

IMPARABLES: Aplicació informàtica per ajudar a nens amb leucèmia durant el procés de la malaltia

Treball Final de Grau: Altres formats

Autora: Paula Biosca Quiñones

Curs: 4t Grau d'Infermeria

Treball Fi de Grau

Any acadèmic: 2017-2018

Tutora: Rosa Prat

Si los niños tienen la habilidad de ignorar todas las probabilidades y porcentajes, quizás podemos aprender de ellos. Cuando piensas sobre ello, ¿qué otra opción hay aparte de la esperanza? Tenemos dos opciones, medicamente y emocionalmente: rendirnos o luchar.

Lance Armstrong

AGRAÏMENTS

M'agradaria començar agraint a totes les persones que han fet possible la realització d'aquest treball i que han donat suport en tot moment a la meua idea.

En especial a la meua tutora, Rosa Prat, per oferir-me la seva entrega absoluta i la seves ganes de treballar. Per creure en el meu projecte i animar-me a seguir endavant. També a la Universitat de Girona per oferir-me la possibilitat de formar-me en aquesta preciosa professió.

Als meus companys de batalles que durant 4 anys m'han acceptat tal i com sóc i m'han fet viure una de les experiències més intenses i boniques de la meua vida. Gràcies per compartir pors, inseguretats i nervis però també celebrar cada pas que hem donat. A partir d'ara els nostres camins es separen però estic segura que seguirem mantenint el contacte perquè ens ha unit una mateixa professió, la infermeria.

A les amigues de la infància per escoltar els meus llargs discursos sobre el treball i donar-me la seva opinió sempre que l'he necessitat.

A la meua cunyada pel seu suport emocional i acadèmic. Per ensenyar-me d'això que tan estimes, els infants.

A la meua mare, la meua referent en aquesta vida, per la seva valentia, coratge i ganes de lluitar per tirar endavant. Gràcies per l'educació i els valors que m'has ensenyat. Avui en dia sóc així gràcies a tu. Gràcies per ser-hi sempre.

A la meua família per creure en mi, per la paciència i dedicació.

Finalment a la meua parella i company de viatge, ja que sense la seva ajuda no hagués sigut possible, el responsable del disseny de l'aplicació mòbil. Gràcies per involucrar-te com si fos el teu treball. Per donar-me suport en els moments més dèbils.

Gràcies altre vegada per ser-hi sempre, i més en els moments difícils.

INDEX

AGRAÏMENTS.....	2
RESUM.....	5
ABSTRACT	6
1. MARC TEÒRIC.....	7
1.1. Concepte de càncer.....	7
1.1.1. Tipus de càncer	9
1.2. Incidència i epidemiologia del càncer a la infància.....	11
1.3. Concepte de Leucèmia	13
1.4. Leucèmia limfoblàstica aguda (LLA)	14
1.4.1. Signes i símptomes de la leucèmia limfoblàstica aguda	15
1.4.2. Diagnòstic de la leucèmia limfoblàstica aguda.....	16
1.4.3. Pronòstic de la leucèmia limfoblàstica aguda.....	17
1.4.4. Tractament de la leucèmia limfoblàstica aguda i els seus efectes adversos.....	18
1.4.4.1. Quimioteràpia.....	18
1.4.4.2. Radioteràpia.....	20
1.4.4.3. Transplantament de cèl·lules mare	21
1.4.4.4. Efectes secundaris del tractament	21
1.5. Accessoris i complements per a l'anàlisi i l'administració de medicació	23
1.5.1. Catèter venós central.....	23
1.5.1.1. Catèter venós central per via perifèrica	24
1.5.1.2. Reservori subcutani venós (Port-a-cath®).....	24
1.5.2. Catèter venós perifèric.....	25
1.5.3. Bombes d'infusió	25
1.5.4. Bombes de PCA	26
1.6. Què és una APP?.....	26
1.7. Què és una tauleta digital?	26
1.8. Beneficis de la utilització de les Tecnologies d'Informació i Comunicació en salut	27
2. OBJECTIUS	28
3. JUSTIFICACIÓ	29
4. METODOLOGIA.....	30
4.1. Material utilitzat per a l'elaboració de les maquetes	30
4.1.1. Adobe Photoshop CC	30
4.1.2. Adobe Illustrator CC	30

4.1.3.	Llibres educatius.....	31
5.	RESULTATS	33
5.1.	Fitxa tècnica del <i>Logotip</i>	34
5.2.	Fitxa tècnica de la <i>Portada</i>	35
5.3.	Fitxa tècnica de la <i>Selecció del jugador</i>	35
5.4.	Fitxa tècnica de la <i>Selecció del personatge</i>	36
5.5.	Fitxa tècnica del <i>Menú</i>	36
5.6.	Fitxa tècnica de la <i>Configuració</i>	37
5.7.	Fitxa tècnica de <i>Què em passa?</i>	37
5.7.1.	Fitxa tècnica de <i>Què em faran a l'hospital?</i>	38
5.7.2.	Fitxa tècnica de <i>Vull saber-ne més</i>	39
5.8.	Fitxa tècnica de <i>Juguem una estona?</i>	40
5.8.1.	Fitxa tècnica de <i>La cèl·lula dolenta</i>	40
5.8.2.	Fitxa tècnica de <i>La parella perfecte</i>	41
5.8.3.	Fitxa tècnica de <i>L'equipatge</i>	42
5.8.4.	Fitxa tècnica de <i>Pinta i Decora</i>	43
5.9.	Fitxa tècnica de <i>Què porto posat?</i>	43
5.9.1.	Fitxa tècnica de <i>Catèter venós central</i>	44
5.9.2.	Fitxa tècnica de <i>Catèter venós central per via perifèrica</i>	45
5.9.3.	Fitxa tècnica de <i>Reservori subcutani venós (Port-a-cath)</i>	45
5.9.4.	Fitxa tècnica de <i>Catèter venós perifèric</i>	46
5.9.5.	Fitxa tècnica de <i>Bomba d'infusió</i>	46
5.9.6.	Fitxa tècnica de <i>Bomba de PCA</i>	47
5.10.	Fitxa tècnica de <i>Sóc la infermera, t'ajudo?</i>	47
5.10.1.	Fitxa tècnica de <i>Què faig?</i>	48
5.10.2.	Fitxa tècnica de <i>On em pots trobar?</i>	48
6.	PRESSUPOST ECONÒMIC.....	50
7.	BIBLIOGRAFIA.....	52
8.	ANNEXOS	58
	Annex 1: FIGURES	58
	Annex 2: MAQUETES FINALS.....	61
	Annex 3: ESBOSOS	82

RESUM

Introducció: La Leucèmia Limfoblàstica Aguda (LLA) és el càncer infantil més incident però el que presenta major supervivència. Es caracteritza per la sobreproducció de glòbuls blancs immadurs (blasts) a la medul·la òssia.

Els tractaments més freqüents són la quimioteràpia, la radioteràpia i el trasplantament de cèl·lules mare que obliguen als infants a restar hospitalitzats durant un llarg període de temps.

Les noves generacions cada vegada dominen més les Tecnologies d'Informació i Comunicació (TIC) i aprenen gràcies a la seva utilització. La UNESCO creu en el potencial que tenen els dispositius mòbils per ajudar i facilitar l'aprenentatge de la comunitat.

Objectiu: Crear una aplicació informàtica per a infants de 6 a 10 anys diagnosticats de leucèmia limfoblàstica aguda per tal de millorar la comprensió durant el procés de la malaltia.

Metodologia: Per a la realització del marc teòric, durant el curs 2017-2018, s'ha fet una cerca bibliogràfica dels conceptes claus sobre el càncer i la leucèmia, però més concretament sobre la leucèmia limfoblàstica aguda. S'han realitzat unes fitxes tècniques explicatives dels diferents apartats de l'aplicació i s'han utilitzat 2 programes informàtics per poder dur a terme algunes maquetes finals.

Resultats: S'han obtingut 7 esbossos, 24 fitxes tècniques i 21 maquetes, en qualitat de mostra del que podria esdevenir el projecte plantejat. Es conclou que els resultats del treball són maquetes i esbossos pilots que degut a les limitacions no s'han pogut finalitzar, per això, actualment no es pot plantejar la seva funcionalitat. El projecte pretén ser un recurs informàtic educatiu destinat a infants, d'entre 6 a 10 anys, amb leucèmia limfoblàstica aguda per tal de millorar la comprensió del procés de la malaltia, identificar les funcions infermeres i familiaritzar-se amb l'entorn sanitari.

Paraules clau (MESH): Leucèmia, Leucèmia Limfoblàstica Aguda, LLA infantil, Protocols de quimioteràpia del càncer, Tecnologies de la informació sanitària, Aplicacions informàtiques mèdiques.

ABSTRACT

Introduction: Acute Lymphoblastic Leukemia (LLA) is the most incident child cancer and the one with the highest survival rate. It is characterized by overproduction of immature white blood cells (blasts) in the bone marrow.

The most frequent treatments are chemotherapy, radiotherapy and transplantation of stem cells that force children to remain hospitalized for a long period of time.

The new generations increasingly dominate the Information and Communication Technology (ICT) and learn thanks to its use. UNESCO believes in the potential of mobile devices to help and facilitate the learning of the community.

Objective: To create a computer application for children from 6 to 10 years old diagnosed with acute lymphoblastic leukemia to improve their understanding during the illness process.

Methodology: For the realization of the theoretical framework, during the 2017-2018 academic year, a bibliographic research on the key concepts on cancer and leukemia has been done, but more specifically on acute lymphoblastic leukemia. Some technical specifications have been made of the different sections of the application and 2 computer programs have been used to carry out some final models.

Results: 7 sketches, 24 technical files and 21 models, as a sample of what the project could be, were obtained. It is concluded that the results of the project are models and sketchers that because of the limitations could not be finalized; therefore, their functionality cannot be considered. The project aims to be an educational computer resource aimed at children between 6 and 10 years old, with acute lymphoblastic leukemia to improve their understanding of the disease process, identify nursing roles and become familiar with the healthcare environment.

Keywords (MESH): Leukemia, Acute lymphoblastic leukemia, Childhood ALL, Cancer chemotherapy protocols, Health information technologies, Medical informatics Applications.

1. MARC TEÒRIC

1.1. Concepte de càncer

El nostre organisme està format per un conjunt de cèl·lules microscòpiques que es divideixen i reemplacen periòdicament a les mortes o envellides, així s'assegura la integritat i el correcte funcionament dels òrgans. El procés de divisió està controlat mitjançant uns mecanismes que indiquen a la cèl·lula quan ha de començar a dividir-se. Ara bé, quan aquesta ha patit un dany s'inicia una divisió incontrolada de cèl·lules afectades (1,2).

El càncer es caracteritza pel creixement incontrolat, ràpid i anormal de les cèl·lules del teixit del cos i aquestes poden envair els teixits sans més propers i propagar-se cap a altres òrgans, produint així el que s'anomena metàstasis (3,4).

La combinació d'alteracions genètiques a l'ADN i les causes ambientals, com l'exposició a toxines, provoquen mutacions genètiques al llarg del temps. Per això, hi ha més incidència de càncer en edat adulta. L'ADN defectuós es pot heretar, predisposant així a desenvolupar un càncer, però, menys del 10% dels càncers són únicament hereditaris (3).

L'Internacional Agency for Research on Cancer (IARC) al 2012 crea un projecte anomenat GLOBOCAN. Aquest projecte proporciona estimacions sobre la incidència, la mortalitat i la prevalença dels càncers més importants a nivell nacional (5). Segons aquest projecte, el càncer és una de les principals causes de morbi-mortalitat del món, hi ha aproximadament 14 milions de casos nous al món i 8,2 milions de morts l'any 2012. Les estimacions poblacionals indiquen que en les dues pròximes dècades el número de casos de càncer a nivell mundial augmentaran a 22 milions (6,7).

El càncer és la segona causa de mort després de les malalties de l'aparell circulatori. Segons la Red Española de Registros de Cáncer (REDECAN) al 2012, 3 de cada 10 defuncions en homes i 2 de cada 10 en dones van ser causades pel càncer. Al 2015 el número total de nous casos de càncer a

Espanya van ser de 247.771 (148.827 homes i 98.944 dones). Els càncers més comuns a nivell nacional l'any 2015 van ser: colo-rectal (41.441 casos), pròstata (33.370), pulmó (28.347), mama (27.747) i bufeta (21.093).

L'any 2015, els tumors més freqüents a Espanya van ser: pròstata (33.370 casos), colo-rectal (24.764), pulmó (22.430), bufeta (17.439) i estómac (5.150). En canvi, en dones: mama (27.747 casos), colo-rectal (16.677), cos uterí (6.160), pulmó (5.917) i bufeta (3.654) (8).

A la província de Girona cada any es diagnostiquen 3.600 casos nous de càncer aproximadament uns 10 casos al dia. L'any 1995 es crea el Registre de Càncer Poblacional de Girona que permet, a més de conèixer quin és el nombre i tipus de càncers que afecta a la població gironina, obtenir dades sobre la supervivència de la població. Durant els anys 2010-12 es van registrar 10.857 casos nous de càncer a Girona, 6.562 en homes i 4.295 en dones. Durant aquests anys els tumors van representar la primera causa de mort entre els homes (33%), i la segona entre les dones (22%) (9).

La inversió sanitària respecte el càncer

Un estudi, publicat a la revista científica *Annals of Oncology*, que es presenta al Congrés Europeu de Càncer l'any 2013, revela que la mortalitat per càncer és més baixa als països de la Unió Europea amb més despesa sanitària, especialment en els casos de càncer de mama, és a dir, com més s'inverteix en sanitat menys nombre de morts per càncer i més possibilitats de sobreviure.

S'han detectat desigualtats en els països de la Unió Europea pel que fa a la despesa sanitària i a la incidència del càncer ja que moren més pacients per càncer a l'Europa oriental que a l'occidental.

En aquest estudi comparen la despesa sanitària per persona i any amb el percentatge de pacients que moren per càncer. S'observa que en els països que gasten menys de 2.000 dòlars per càpita (1.479 euros) en sanitat, com Romania, Polònia i Hongria, aproximadament un 60% dels pacients moren per càncer, mentre que en els països que hi destinen entre 2.500 (1.848 euros) i

3.500 dòlars (2.588 euros), entre els quals hi ha Espanya, Portugal i la Gran Bretanya, el percentatge baixa fins a un 45%. En la part alta del rànquing hi trobem França, Bèlgica i Alemanya, que gasten 4.000 dòlars (2.958 euros) per càpita en sanitat, i on moren menys del 40% dels pacients.

El diagnòstic precoç i els programes de cribratge permeten detectar càncers en fases inicials. Degut aquest gran avanç, tot i que es redueix la mortalitat per càncer en els països que més inverteixen en sanitat, el nombre de casos augmenta (10).

A Catalunya, Josep Maria Borràs, director del Pla director d'oncologia del Departament de Salut conclou que no hi ha cap estudi que calculi el cost de tractar el càncer. No obstant això, sí que hi ha estudis de tumors concrets que permeten fer-se una lleugera idea d'aquest cost.

Borràs, fa una estimació del cost hospitalari del càncer colorectal (un dels càncers més comuns tant en homes com en dones) a Catalunya. D'aquest estudi s'extreu que el cost per pacient oscil·la entre els 6.573 euros i els 36.894 euros en malalts amb tumors en estadis molt avançats. A més, també participa en un estudi que calcula el cost del càncer de pulmó, on s'observa que els preus que s'estimen estan entre els 13.218 euros i els 16.120 euros (11).

1.1.1. Tipus de càncer

Existeixen més de 100 tipus de càncers i generalment reben el nom de l'òrgan o teixit on s'originen. Ara bé, existeix un altre tipus de classificació per descriure el càncer segons el tipus de cèl·lula que els forma; cèl·lula epitelial o cèl·lula escamosa.

Les principals categories són:

Carcinoma

És el tipus de càncer més comú i està format per les cèl·lules epitelials, que són les que cobreixen les superfícies internes i externes del cos. Per tant, aquest càncer s'inicia a la pell o als teixits que envolten els òrgans interns.

Sarcoma

L'origen d'aquest càncer són els ossos i els teixits tous. Inclús en músculs, teixit adipós (gras), vasos sanguinis o altres teixits connectius o de suport.

Leucèmia

S'origina en els teixits que formen la sang a la medul·la òssia. No formen un tumor sòlid sinó que una gran quantitat de glòbuls blancs anormals s'instauren a la sang i a la medul·la òssia desplaçant als glòbuls blancs normals.

Limfoma

El limfoma, com indica el nom, s'inicia als limfòcits que són cèl·lules madures que combaten infeccions. Hi ha dos tipus principals de limfòcits: limfòcits B (cèl·lules B) i limfòcits T (cèl·lules T). Els limfòcits B s'encarreguen de protegir el cos contra virus i bacteris. Produeixen anticossos que són les proteïnes que s'enganxen al germen i el marquen per tal que altres elements del sistema immunitari el destrueixin. Els limfòcits T també s'encarreguen de protegir el cos contra aquests gèrmens però algun tipus de cèl·lula T destrueix directament al virus o bacteri.

Existeixen 2 tipus principals de limfomes:

- Limfoma de Hodgkin: els limfòcits anòmals s'anomenen cèl·lules de Reed-Stemberg i estan formades generalment per cèl·lules B.
- Limfoma no Hodgkin: aquest limfoma s'inicia en els limfòcits i es pot formar de cèl·lules B o T.

Mieloma

Aquest càncer es forma a les cèl·lules immunitàries anomenades cèl·lules plasmàtiques. Aquestes cèl·lules plasmàtiques anormals s'acumulen a la medul·la òssia formant tumors als ossos.

Melanoma

S'inicia majoritàriament a la pell, però també en altres teixits pigmentats com poden ser els ulls. Les cèl·lules que es converteixen en melanòcits són les cèl·lules encarregades de produir melanina (el pigment que dona color a la pell) i per tant de produir aquest tipus de càncer.

Sistema nerviós central

El càncer que afecta al sistema nerviós central comença als teixits del cervell i a la medul·la espinal (12).

1.2. Incidència i epidemiologia del càncer a la infància

Generalment s'utilitza el terme "càncer infantil" per anomenar els diferents càncers que solen aparèixer des dels 0 fins als 14 anys (4).

Segons el Registre Nacional de Tumors Infantils, el càncer més freqüent en nens és la Leucèmia representant un 30%, seguit dels tumors del Sistema Nerviós Central que representen un 22% i en tercer lloc trobem els limfomes amb un 13% (13). Com s'observa a la Figura 1 i 2, aquests percentatges són quasi iguals a nivell nacional que a Catalunya.

A nivell mundial cada any hi ha més de 250.000 nens que són diagnosticats de càncer i d'aquests aproximadament 90.000 moren.

A Europa cada any hi ha 15.000 nous casos de càncer i d'aquests més de 3.000 nens moren per aquesta malaltia (14).

Cada any, a Espanya, es diagnostiquen prop de 1.400 nous casos d'infants amb càncer, representant així, la primera causa de mort per malaltia amb infants fins a 14 anys (4,13,14).

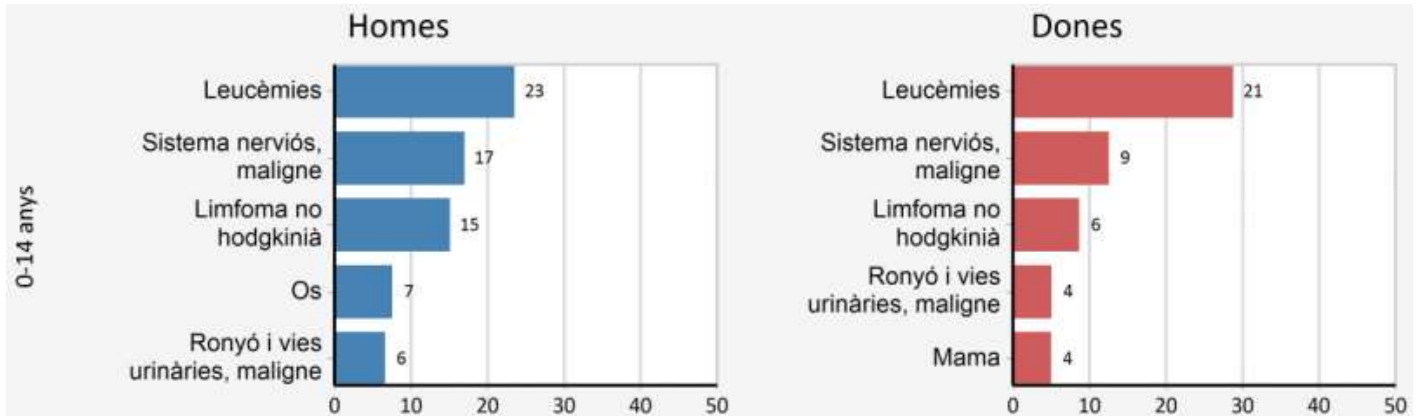


Figura 1.- Nombre de casos incidents anuals de les principals localitzacions tumorals segons edat i sexe en tot el període 2008-2012 a Catalunya.

Font: Adaptació del Registre del Càncer a Catalunya (15)

La leucèmia limfoblàstica aguda (LLA) és el càncer infantil més freqüent ja que comporta entre el 75-80% de totes les leucèmies agudes en l'edat pediàtrica, a més de representar el 25% de tots els tumors infantils. En canvi, la leucèmia mieloblàstica aguda (LMA), representa només un 15-25%, però és la responsable del 20-30% de les morts per leucèmia en l'edat pediàtrica (16–18).

Durant les últimes dècades la supervivència dels pacients amb LLA ha augmentat notablement, passant d'una supervivència de menys del 10% als anys 70, a una supervivència actual superior al 90% en els països més desenvolupats. Malgrat els bons resultats encara un 10-20% dels pacients fracassen en el tractament (14,19,20).

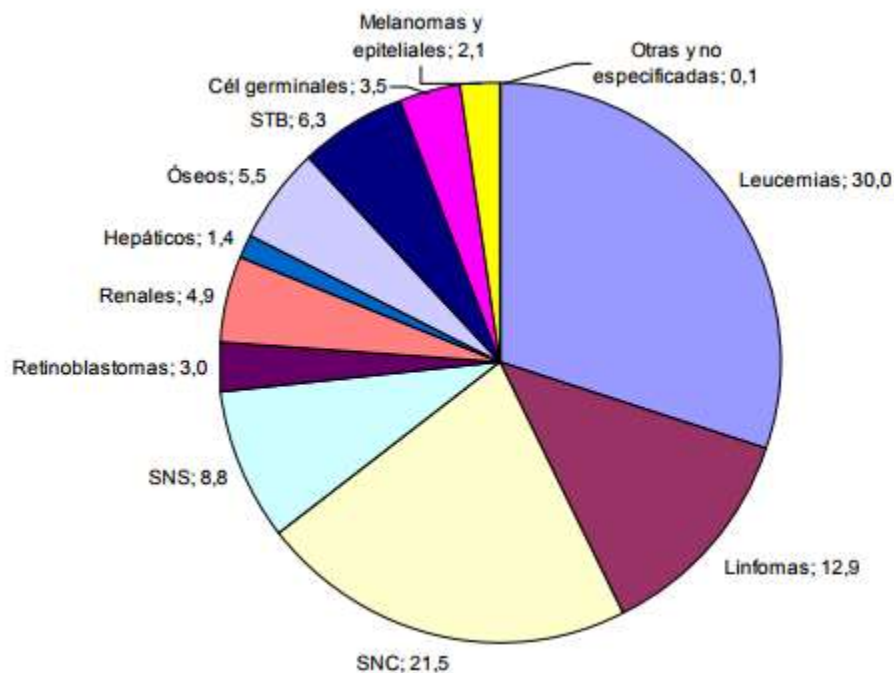


Figura 2.- Distribució per grup diagnòstic del tumors infantils a Espanya, 0-14 anys, 2000-2011

Font: RET-SEHOP (13)

1.3. Concepte de Leucèmia

La leucèmia consisteix en la proliferació incontrolada d'una població anòmala de cèl·lules sanguínies i és el trastorn oncològic més comú de la infància. Aquestes cèl·lules anòmales infiltren la medul·la òssia i impedeixen la producció de cèl·lules normals (21–24).

La medul·la òssia es veu afectada i genera cèl·lules sanguínies immadures que es tornen canceroses i per tant, deixen de funcionar amb normalitat i substitueixen les cèl·lules normals. Aquestes cèl·lules s'anomenen blasts i són cèl·lules que no han finalitzat el seu procés de formació (21).

Totes les cèl·lules sanguínies provenen de la mateixa cèl·lula mare i quan aquesta realitza la diferenciació cel·lular dóna lloc a cèl·lules limfoides i mieloides.

Existeixen diferents tipus de leucèmies que es classifiquen segons el tipus de cèl·lula sanguínia que es torna cancerosa (limfoide o mieloide) i la rapidesa en que empitjora la malaltia (aguda o crònica). Les leucèmies limfoblàstiques deriven dels limfòcits B i T (glòbuls blancs encarregats de combatre les infeccions). Les leucèmies mieloblàstiques deriven dels glòbuls vermells o eritròcits (encarregats de transportar oxigen i energia a tot al cos), neutròfils, basòfils, eosinòfils i plaquetes (encarregades de la coagulació sanguínia).

En les leucèmies agudes, com que les cèl·lules són immadures, la població cel·lular no és funcional i la clínica es presenta de forma brusca. En canvi, en les leucèmies cròniques les cèl·lules ja presenten un grau de maduració més elevat i la seva clínica no causa dolor (22,23).

1.4. Leucèmia limfoblàstica aguda (LLA)

La leucèmia limfoblàstica aguda s'origina als limfòcits B i T i es caracteritza per una sobreproducció de glòbuls blancs immadurs (blasts) a la medul·la òssia (12,25).

La proliferació de cèl·lules malignes desplaça a les cèl·lules normals i poden arribar a envair òrgans i teixits sans.

Els factors de risc més importants per a desenvolupar leucèmia limfoblàstica aguda són:

- L'exposició a altes dosis de radiació.
- El Síndrome de Down.
- La neurofibromatosis.
- Altres alteracions genètiques com:
 - Síndrome de fragilitat cromosòmica.
 - Polimorfismes genètics heretats (26,27).

1.4.1. Signes i símptomes de la leucèmia limfoblàstica aguda

Els signes i símptomes més comuns de la LLA són:

- Febre o infeccions inexplicables (50-60%): degut a una disminució dels glòbuls blancs normals.
- Hemorràgies i petèquies (48%): a causa d'una disminució del recompte de plaquetes a la sang.
- Fatiga i debilitat general (50%).
- Dolor ossi o articular (20-30%): per l'acumulació de cèl·lules leucèmiques a prop de la superfície de l'os o dins l'articulació.
- Anèmia generalitzada (pal·lidesa).
- Limfadenopaties (50%).
- Esplenomegàlies (63%): degut a que les cèl·lules leucèmiques s'acumulen a la melsa.
- Hepatomegàlies (30-40%): ja que les cèl·lules leucèmiques s'acumulen al fetge.
- Anorèxia i pèrdua de la gana (19%): si el fetge i la melsa es tornen grans poden pressionar òrgans com l'estómac i ocasionar sensació d'estar ple després de la ingesta de poca quantitat d'aliment.
- Dolors abdominals (10%).

Ara bé, les manifestacions de la leucèmia en el moment del diagnòstic són:

- Limfadenopaties.
- Dolor a la gola.
- Dolor de laringe.
- Hemorràgia gingival i ulceració oral (21–23,28,29).

1.4.2. Diagnòstic de la leucèmia limfoblàstica aguda

En la majoria dels casos el diagnòstic de LLA no és fàcil, per això, és necessari hospitalitzar al pacient i haurà de ser valorat per diferents professionals de la salut. A més, s'han de realitzar moltes proves per a poder diagnosticar la leucèmia i detectar si s'ha produït metàstasi. Aquestes proves ajuden a seleccionar el tractament que sigui més efectiu.

Els principals procediments utilitzats per a poder diagnosticar de LLA són:

Recompte complet de cèl·lules sanguínies

Consisteix en la valoració dels diferents tipus de cèl·lules de la sang: nivells de glòbuls vermells, blancs i plaquetes. Aquest recompte de sang també pot mostrar cèl·lules leucèmiques anormals i gairebé sempre el recompte és anormal quan es diagnostica de leucèmia.

Altres proves de sang

Es realitzen proves de la funció renal i hepàtica que ajuden a descartar invasió d'aquestes cèl·lules leucèmiques a altres òrgans.

Aspiració de la medul·la òssia i biòpsia

Generalment aquests 2 procediments es realitzen a la vegada per a poder examinar la medul·la òssia i confirmar el diagnòstic. El lloc més comú de la medul·la òssia per a la realització d'aquests procediments és l'os pelvià situat a l'esquena inferior del maluc.

Si es realitza una aspiració de la medul·la òssia el que es fa és extreure una mostra de líquid amb una agulla. En canvi, si es realitza una biòpsia s'elimina una petita quantitat de teixit sòlid amb una agulla.

Examen físic

El metge al fer l'examen físic observa: augment dels ganglis, la mida del fetge, anèmia, hemorràgies, infecció i alteracions visuals o neurològiques.

Punció lumbar

És una prova per descartar la presència de cèl·lules leucèmiques al líquid cefaloraquídi (LCR). A més, ajuda als metges a seleccionar quin és el tractament més adequat.

Citometria de flux

Permet determinar el tipus de leucèmia que presenta el pacient mitjançant l'ús d'anticossos que s'adhereixen exclusivament a certs tipus de cèl·lules leucèmiques.

Citogenètica

S'utilitza per a detectar anormalitats cromosòmiques, ajuda amb el pronòstic de la malaltia i permet observar si les cèl·lules citogenèticament són sensibles o resistents a la quimioteràpia.

En la LLA el cromosoma Philadelphia intercanvia la seva posició per la d'un altre cromosoma.

Altres procediments que serveixen per comprovar l'afectació d'altres òrgans:

- Radiografia
- Resonància magnètica

Finalitzades les proves diagnòstiques i confirmat el diagnòstic de leucèmia és important que l'equip de professionals expliqui la situació a la família i li proporcioni el suport necessari (22,30,31).

1.4.3. Pronòstic de la leucèmia limfoblàstica aguda

Existeixen diversos factors que afecten el pronòstic dels pacients amb leucèmia. Aquests són:

-Edat: els nens de 1 a 9 anys tenen millor pronòstic que els nens menors d'1 any i majors de 10 anys.

-Sexe: els nens tenen pitjor pronòstic que les nenes perquè presenten més possibilitat de recaiguda degut als testicles.

-Ètnia: els nens de raça caucàsica tenen millor pronòstic que els nens de raça negra i hispana.

-Recompte de glòbuls blancs: si es presenta un recompte de glòbuls blancs $> 0 = a 50.000 \text{ mm}^3$ és indicatiu de mal pronòstic.

-Resposta al tractament: els nens que no responen al tractament inicial és un criteri de mal pronòstic (12,22,32).

1.4.4. Tractament de la leucèmia limfoblàstica aguda i els seus efectes adversos

S'utilitzen 3 tipus de tractaments per la leucèmia limfoblàstica aguda infantil: la quimioteràpia, la radioteràpia i el transplantament de cèl·lules mare. Tots els nens que presentin LLA hauran de fer tractament amb quimioteràpia i alguns requeriran de radioteràpia o transplantament de cèl·lules mare (33).

1.4.4.1. Quimioteràpia

La quimioteràpia és l'administració de fàrmacs per destruir cèl·lules canceroses (fàrmacs citotòxics). Inhibeixen la capacitat de proliferació i divisió de les cèl·lules canceroses que s'han pogut estendre a través de la circulació o del sistema limfàtic (33).

La quimioteràpia es pot administrar via oral, intravenosa, intramuscular o mitjançant el líquid cefaloraquidi.

Els nens amb LLA es divideixen en grups de risc segons el tipus de tractament que hauran de realitzar en: risc estàndard, risc alt i risc molt alt.

Normalment es realitzen 4 fases de tractament i cada fase pot utilitzar diferents medicaments i diferents horaris:

Inducció a la remissió

L'objectiu d'aquesta fase és eliminar totes les cèl·lules leucèmiques i restaurar la hematopoesis normal. Per això, en els grups de risc estàndard s'utilitza la combinació de 2 a 3 fàrmacs: vincristina, glucocorticoides (prednisona, prednisolona i dexametasona) i L-asparginasa. Pels nens de grups d'alt risc s'afegeix un quart fàrmac com les antraciclins (daunorubicina, doxorubicina i epirubicina).

L'administració d'aquests fàrmacs, durant aquesta fase, s'ha de realitzar a l'hospital degut a les complicacions que poden arribar a presentar i habitualment dura de 4 a 6 setmanes. Això permet arribar a una taxa de remissió del 95% dels nens amb LLA.

Consolidació o intensificació

Aquesta fase s'inicia després de la remissió i pot durar entre 6 i 9 mesos.

El seu objectiu és eliminar la majoria de cèl·lules leucèmiques restants i prevenir la recaiguda. Per això, s'utilitzen dosis més altes de quimioteràpia o bé altres fàrmacs que no s'han utilitzat durant el tractament anterior.

Per exemple, els nens amb un risc estàndard es tracten generalment amb metotrexat i 6-mercaptopurina o 6-tioguanina. A més, es poden afegir fàrmacs com: vincristina, L-asparginasa i/o prednisona. En nens amb un alt risc amb freqüència s'han d'utilitzar medicaments addicionals com L-asparaginasa, doxorubicina, etopósido, ciclofosfamida i citarabina (ara-C) i es substitueix la dexametasona per prednisona.

Continuació o manteniment

L'objectiu d'aquesta fase és eliminar les cèl·lules leucèmiques residuals i pot durar entre 2 i 3 anys.

La teràpia més òptima és l'administració oral de: metotrexat setmanalment i 6-mercaptopurina diàriament.

Profilaxis dirigida al sistema nerviós central

Les cèl·lules leucèmiques es poden localitzar com a focus silencis i després poden proliferar i arribar al SNC. L'objectiu d'aquesta etapa és evitar que les cèl·lules leucèmiques s'infiltrin al SNC.

Aquí la quimioteràpia es troba amb una barrera hematoencefàlica i per tant realitza una acció limitada.

La teràpia preventiva i curativa per la leucèmia al SNC està formada per quimioteràpia intratecal i/o radioteràpia.

La quimioteràpia intratecal conté d'1 a 3 fàrmacs i s'administra mitjançant una punció lumbar amb els següents fàrmacs segons el grau de risc: metotrexat, citarabina i corticoides, dos vegades durant el primer mes i de quatre a sis vegades durant els següents un o dos mesos (18,21,29,33,34).

1.4.4.2. Radioteràpia

La radioteràpia és l'ús de radiacions ionitzants per tal d'eliminar cèl·lules canceroses i evitar que s'infiltrin a nivell del SNC.

Generalment la radioteràpia s'utilitza quan la leucèmia limfoblàstica aguda s'ha escampat al cervell, al líquid cefaloraquídi o als testicles i especialment en pacients amb leucèmia de cèl·lules T.

Les unitats utilitzades per mesurar la dosi de radiació s'anomenen Grays (Gy) o Rads. Aquesta dosi dependrà del tipus de càncer i de l'objectiu del tractament.

Normalment la radioteràpia s'administra a la meitat del tractament i danya tant les cèl·lules canceroses com les cèl·lules normals. Tot i que el seu objectiu principal és lesionar el mínim les cèl·lules normals i eliminar el major nombre de cèl·lules canceroses.

Abans d'iniciar la radioteràpia es realitzarà una simulació per tal de determinar el lloc exacte del cos on es farà la radiació (23,26,33,35).

1.4.4.3. Transplantament de cèl·lules mare

El transplantament de cèl·lules mare consisteix en reemplaçar la medul·la òssia que té càncer, per cèl·lules mare hematopoètiques que es desenvolupen en la medul·la òssia sana. Les cèl·lules mare hematopoètiques són cèl·lules formadores de sang i que es poden trobar al torrent sanguini i a la medul·la òssia.

Aquest tractament s'utilitza amb freqüència en les LLA recurrents o refractàries però molt poques vegades es podria recomanar com a tractament inicial.

Actualment en aquest procediment se l'anomena transplantament de cèl·lules mare ja que en realitat el que es trasplanta són cèl·lules mare a la sang i no al teixit de la medul·la òssia.

Existeixen 3 tipus de transplantament de cèl·lules mare segons l'origen de les cèl·lules mare sanguínies de reemplaçament: al·logènic, autòleg i singènic. L'al·logènic utilitza cèl·lules mare d'un donant mitjançant l'aspiració de la medul·la òssia o leucoaferesis. L'autòleg utilitza cèl·lules mare pròpies extretes mitjançant leucoaferesis. Finalment el singènic que és el transplantament entre bessons univitel·lins. En els 3 casos, l'objectiu és destruir totes les cèl·lules canceroses de la medul·la, de la sang i d'altres parts del cos (33).

1.4.4.4. Efectes secundaris del tractament

El tractament que s'utilitza per a la leucèmia normalment pot produir efectes adversos. Per això, és molt important que es doni especial atenció en alleugerir els símptomes i els efectes secundaris que presenti l'infant. Aquest tractament

s'anomena cures pal·liatives i serveix per millorar la qualitat de vida, reduir símptomes i oferir ajuda al pacient i als seus familiars.

Les cures pal·liatives són més efectives quan es comencen el més aviat possible. Inclús els pacients que ho combinen amb els altres tractaments normalment presenten símptomes menys greus i millor qualitat de vida.

Els efectes adversos de la quimioteràpia poden ser a curt termini; caiguda del cabell, anèmia, fatiga, pèrdua de la gana, mucositis, nàusees i vòmits, diarrees o restrenyiment, enfosquiment de la pell i les ungles i problemes renals i hepàtics, o bé un cop finalitzat el tractament com; problemes a nivell ossi, articulars o d'aprenentatge. La gravetat d'aquests efectes adversos depenen del tipus i quantitat de fàrmac que s'administra, del temps que l'infant rep el tractament, l'edat del nen i l'estat general de salut.

La quimioteràpia també pot fer augmentar els nivells d'àcid úric provocant que es formin càlculs renals i aquests interfereixin en el flux de la orina.

La vincristina és un fàrmac que s'utilitza en moltes quimioteràpies i que pot donar debilitat muscular i neuràlgia.

La radioteràpia pot produir efectes adversos sistèmics i locals. Els sistèmics poden causar cansament, pèrdua de gana, caiguda del cabell, mal estar estomacal i diarrees. Els efectes locals poden ocasionar irritació de la zona irradiada que es manifesten en forma d'envermelliment, dolor, ampolles i descamació. Tot i aquests efectes adversos, la radioteràpia pot produir efectes adversos a llarg termini com problemes hormonals i major probabilitat de tenir un altre càncer (23,33,36).

Com que aquests tractaments són tòxics tant per les cèl·lules canceroses com per les cèl·lules normals el pacient té com a resultat una deficiència de glòbuls vermells, glòbuls blancs i plaquetes. Per tant, és quasi segur que s'haurà de realitzar una transfusió d'aquests elements.

Durant el tractament també augmenta el risc d'infecció ja que el cos presenta una deficiència dels mecanismes de defensa. Per això, és possible que s'administrin factors de creixement per tal d'estimular la medul·la òssia i que produeixi nous glòbuls blancs. No obstant, és important informar al pacient i als familiars dels possibles signes d'infecció que els han de fer anar a l'hospital com: augment de la temperatura, calfreds, tos persistent, mal de coll, disúria o femtes toves (29).

1.5. Accessoris i complements per a l'anàlisi i l'administració de medicació

Actualment els tractaments que s'utilitzen en pacients oncològics requereixen d'accessos venosos per a la seva administració o anàlisi de sang. Els medicaments endovenosos es poden administrar de dues maneres: amb bolus o amb bomba d'infusió. Per aquest motiu la xarxa venosa es veu greument afectada i en la majoria dels casos es decideix la implantació d'algun tipus de catèter. Aquests tipus de dispositius són de gran utilitat perquè així s'evita haver de buscar una via venosa i es facilita la feina als professionals de salut. De manera que, s'ha de tenir especial cura al manejar-los i considerar-los de primera elecció.

1.5.1. Catèter venós central

Els catèters venosos centrals (CVC) són dispositius que s'utilitzen per administrar medicació, productes sanguinis, nutrients o fluids directament a la sang. A més, també poden ser utilitzats per a l'extracció de sang. Aquest catèter queda col·locat durant tot el tractament i pot durar mesos o inclús anys.

Els dos tipus de CVC més comuns són: el catèter venós central per via perifèrica i el reservori subcutani venós.

1.5.1.1. Catèter venós central per via perifèrica

Aquest tipus de catèter està format per un tub flexible que s'introdueix a una vena perifèrica mitjançant una agulla i el tub s'enfila fins que queda inserit en una vena gran prop del cor. Després d'aquest procediment s'extreu l'agulla i es fixa amb un apòsit. L'apòsit i el dispositiu no es poden mullar i s'han de tenir unes cures especials com per exemple drenar periòdicament el catèter. Pot estar col·locat durant varies setmanes o inclús mesos. S'utilitza per a l'administració de medicació o bé per a l'extracció sanguínia.

1.5.1.2. Reservori subcutani venós (Port-a-cath®)

El reservori subcutani venós, més conegut com a Port-a-cath®, és una catèter col·locat a una vena central que s'implanta sota la pell i s'utilitza generalment per a l'administració de medicació (quimioteràpia) però també per administrar derivats hematològics, nutrients o altres fluids. A vegades també es pot utilitzar per a l'extracció sanguínia.

Està format per un catèter de silicona o poliuretà enganxat a un reservori de titani, acer inoxidable o polisulfona amb un septum de silicona (membrana per formar una barrera). A la seva base hi té uns forats per ajudar en la fixació al teixit cel·lular subcutani.

Per poder accedir a la càmera és necessari l'ús d'una agulla que té una puntera especial, anomenada agulla de Huber, per a poder travessar el septum de silicona.

El reservori pot estar col·locat durant anys i no requereix una especial atenció simplement és necessari heparinitzar-lo un cop al mes aproximadament.

S'han observat complicacions associades a l'ús d'aquests dispositius com: trombosis, embolisme, infecció i pneumotòrax (37).

1.5.2. Catèter venós perifèric

El catèter venós perifèric consisteix en introduir un petit tub de plàstic a la vena. Es realitza mitjançant la punció d'una agulla a la vena deixant el plàstic a dins i retirant l'agulla. Gràcies a ell es poden obtenir mostres de sang, introduir medicació i fluids.

Aquest tipus de catèter només es pot utilitzar durant uns dies, després s'ha de retirar pel risc d'infecció que presenta (38,39).

1.5.3. Bombes d'infusió

La bomba d'infusió és una eina destinada a regular la quantitat de líquids que entren a l'interior del pacient.

La infusió és l'administració de líquid mitjançant la gravetat, generalment a través d'una via venosa central o perifèrica.

Les característiques bàsiques de la bomba d'infusió són: la precisió, la capacitat per modificar la velocitat del flux, el límit de pressió màxima variable, la detecció i l'alarma davant qualsevol incident (oclusió, final de la infusió, nivell baix de bateria...), la capacitat per detectar extravasació i el fàcil funcionament.

Pel que fa al flux les bombes d'infusió es poden classificar en: volumètriques, de xeringa i gota a gota. Les bombes volumètriques són les que controlen el líquid que s'ha de transfondre calculant el volum per unitat de temps, mitjançant la programació del flux. En canvi, les bombes gota a gota controlen el volum transfós fent el recompte de gotes per unitat de temps mitjançant un sensor electrònic. Finalment, els equips de xeringa funcionen diferent ja que l'èmbol de la xeringa és pressionat per un pistó mòbil controlat per l'equip. La selecció del flux la realitza el professional i està indicada en volum per unitat de temps (40,41).

1.5.4. Bombes de PCA

Les bombes d'analgèsia controlada pel pacient (PCA) alliberen medicació per alleugerir el dolor al pacient sota demanda mitjançant un interruptor de mà que presenta un interval màxim de seguretat i una dosi màxima. Bàsicament funciona administrant petites i freqüents dosis d'analgèsia amb l'objectiu que sigui el pacient qui tingui el control del seu dolor (42,43).

1.6. Què és una APP?

El terme App prové de l'anglès *application* i fa referència a una aplicació de software que s'instal·la en dispositius mòbils o tauletes per ajudar a l'usuari a realitzar una sèrie de funcions concretes d'àmbit professional o personal.

Es caracteritzen per ser fàcils d'utilitzar i d'instal·lar i ser dinàmiques i útils.

Existeixen moltes temàtiques per a les apps com: jocs, xarxes socials, correu, notícies, salut, esport, entreteniment, idiomes, fotografies...(44).

1.7. Què és una tauleta digital?

Segons la Revista Saber Más de la Universitat Michoacana (Mèxic) una tauleta digital és un ordinador amb forma de taula que no té teclat i que la seva pantalla és tàctil. Per tant, la diferència més gran amb l'ordinador és que no necessita teclat ni ratolí. A més, la majoria de tauletes digitals porten incorporat de fàbrica una connexió Wi-Fi i/o 3G per tal de poder accedir a Internet (45).

1.8. Beneficis de la utilització de les Tecnologies d'Informació i Comunicació en salut

L'impacte de les Tecnologia d'Informació i Comunicació (TIC) en les noves generacions està sent impressionant (46). Cada vegada més, els infants dominen les noves tecnologies i aprenen mitjançant la seva utilització. Degut a la ràpida incorporació d'aquests mitjans en tots els àmbits (social, personal, familiar, econòmic, educatiu...) s'han hagut de redefinir conductes i sistemes de treball.

Segons dades del International Telecommunications Union (ITU) hi ha més de set bilions de subscripcions a telèfons mòbils arreu del món. A més, també expliquen que per cada persona que accedeix des d'un ordinador a Internet, dues ho fan amb dispositius mòbils.

Des de la UNESCO creuen fermament en el potencial dels dispositius mòbils per tal de facilitar i millorar l'aprenentatge de la comunitat.

A nivell nacional, l'enquesta realitzada per el Instituto Nacional de Estadística (INE) al 2014 conclou que entre els infants de 10 anys un 24% ja tenen mòbil, un 64% als 12 anys, un 86% als 14 anys i un 90% als 15 anys. Observant aquestes dades, és lògic que a l'escola vulguin utilitzar aquests dispositius per a l'aprenentatge.

Les TIC aplicades al càncer, com per exemple Oncotype DX, no només permeten diagnosticar casos de càncer de mama sinó que també ajuden a preveure si la quimioteràpia serà factible o no (45,47,48).

2. OBJECTIUS

El que pretén l'autora amb aquest treball és realitzar una aplicació informàtica per a nens amb leucèmia limfoblàstica aguda per tal que mitjançant les noves tecnologies aprenguin sobre la malaltia, l'entorn sanitari en el que es mouran i el procés de cures que rebran.

- **Objectiu general**
 - Crear una aplicació informàtica per a infants de 6 a 10 anys diagnosticats de leucèmia limfoblàstica aguda per tal de millorar la comprensió durant el procés de la malaltia.

- **Objectius específics**
 - Identificar la funció d'infermeria en el procés de la malaltia.
 - Familiaritzar-se amb l'entorn sanitari.
 - Comprendre el material que poden portar posat durant l'ingrés a l'hospital.

3. JUSTIFICACIÓ

El càncer infantil és un problema de salut pública amb un alta incidència a nivell mundial (8).

L'autora d'aquest projecte inicia una recerca de recursos destinats a infants amb leucèmia que expliquin la malaltia, el tractament, les funcions d'infermeria, les proves, els símptomes... Concloent així, que no existeix cap aplicació que englobi tots aquests ítems i que hi ha mancances en aquest àmbit. Per això, es decideix dissenyar una eina informàtica, que ajudi als infants diagnosticats d'aquest càncer, a comprendre millor el que els hi està passant, explicat de manera clara, plana i senzilla.

La finalitat d'aquest projecte és oferir als infants que pateixen leucèmia un recurs educatiu i interactiu per entendre el procés durant la malaltia i familiaritzar-se amb l'entorn sanitari.

4. METODOLOGIA

4.1. Material utilitzat per a l'elaboració de les maquetes

Per a la l'elaboració de les maquetes s'han utilitzat dos programes de *Creative Cloud* (CC) d'Adobe®: *Adobe Photoshop CC* i *Adobe Illustrator CC*. Per a poder-los utilitzar es necessiten coneixements professionals de disseny gràfic. Per això, l'autora contacte amb un dissenyador gràfic per a la realització de l'aplicació.

A més, s'han buscat llibres educatius que parlin sobre temes com: la malaltia, el càncer i la leucèmia, per tal de visualitzar com s'expliquen aquests termes als infants.

4.1.1. Adobe Photoshop CC

Adobe Photoshop CC és un programa informàtic destinat a l'edició d'imatges, literalment traduït de l'anglès significa "taller de fotos". Funciona amb els sistemes operatius Apple i Windows.

A grans trets el *Photoshop* permet modificar imatges digitalitzades, especialment fotografies. També s'utilitza per crear i editar gràfics com per exemple: logotips. Alguns dels aspectes que permet editar són: la forma, la llum, el color i el fons.

És el programa d'edició d'imatges més important al mercat i per això s'utilitza el nom *Photoshop* com a sinònim de l'edició de fotografies en general (46).

4.1.2. Adobe Illustrator CC

Adobe Illustrator CC és un editor de gràfics vectorials i de disseny d'elements gràfics que s'utilitza tant en el disseny editorial, dibuix professional, maquetació web, gràfics per mòbils, interfícies web o dissenys cinematogràfics.

Les imatges vectoritzades o vectorials estan formades de punts en un espai virtual que es van unint i emplenant mitjançant traços, així s’obtenen imatges de gran qualitat que tenen coherència a qualsevol mida.

Es treballa sobre un tauler de dibuix, anomenat “taula de treball” i que està destinat a la creació de material gràfic-il·lustratiu altament professional (46).

4.1.3. Llibres educatius

Els llibres consultats (Taula 1) han aportat idees a l’autora per explicar temes tan delicats als infants que tenen pocs coneixements sobre la malaltia.

El fet d’escollir aquests llibres educatius és perquè parlen sobre aquest àmbit de manera clara i planera, però explicant les seves coses pel seu nom sense l’ús de tecnicismes.

Taula 1.- Llibres educatius consultats i material extret d’ells

Llibres consultats	Material extret
Cómo vencer la Leucemia (49)	La leucèmia La quimioteràpia Les vies venoses Els signes i símptomes Les proves i anàlisis Els efectes adversos del tractament La caiguda del cabell El suport dels familiars
La Berta planta cara al càncer (50)	Els signes i símptomes Els efectes adversos del tractament La caiguda del cabell El suport dels familiars
¿Por qué, Carlitos, por qué? (51)	La leucèmia La quimioteràpia La medul·la òssia Els signes i símptomes

	Les proves i anàlisis La caiguda del cabell El suport dels companys
Contes de malalties (52)	La quimioteràpia Els efectes adversos del tractament La caiguda del cabell
L'Arnau té una malaltia amagada (53)	Les proves i anàlisis La medul·la òssia El suport dels familiars
La força del Barça (54)	El material de l'hospital

5. RESULTATS

Finalment s'han realitzat unes fitxes tècniques on s'expliquen tots els continguts i apartats de l'aplicació juntament amb els seus objectius d'aprenentatge.

L'aplicació s'inicia mitjançant uns esbossos i unes fitxes tècniques. Les fitxes tècniques pretenen ser un suport de les maquetes i dels esbossos presentats ja que ens ells no és possible el moviment.

Un cop aprovades totes les pàgines es realitzen les seves corresponents maquetes. Aquestes maquetes i esbossos inicials estan disponibles a l'apartat Annexos 2 i 3. Degut a les limitacions del temps no s'han pogut realitzar totes les maquetes finals.

A la Taula 2 es poden observar els continguts de l'aplicació i els formats finals que s'han dut a terme de l'aplicació.

Taula 2.- Continguts de l'aplicació i formats finals

Continguts de l'aplicació	Formats finals
Logotip	Fitxa tècnica i maqueta
Portada	Fitxa tècnica i maqueta
Selecció del jugador	Fitxa tècnica i maqueta
Selecció del personatge	Fitxa tècnica i maqueta
Menú	Fitxa tècnica i maqueta
Configuració	Fitxa tècnica i maqueta
Què em passa?	Fitxa tècnica i maqueta
Què em faran a l'hospital?	Fitxa tècnica i maqueta
Vull saber-ne més	Fitxa tècnica i esbós
Juguem una estona?	Fitxa tècnica i maqueta
La cèl·lula dolenta	Fitxa tècnica i maqueta

La parella perfecte	Fitxa tècnica i maqueta
L'equipatge	Fitxa tècnica i esbós
Pinta i Decora	Fitxa tècnica i maqueta
Què porto posat?	Fitxa tècnica i maqueta
Catèter venós central	Fitxa tècnica i maqueta
Catèter venós central per via perifèrica	Fitxa tècnica i esbós
Reservori subcutani venós (Port-a-cath®)	Fitxa tècnica i esbós
Catèter venós perifèric	Fitxa tècnica i esbós
Bomba d'infusió	Fitxa tècnica i maqueta
Sóc la infermera, t'ajudo?	Fitxa tècnica i maqueta
Què faig?	Fitxa tècnica i maqueta
On em pots trobar?	Fitxa tècnica i esbós

5.1. Fitxa tècnica del Logotip

Objectiu:

- Cridar l'atenció de l'usuari perquè es descarregui l'aplicació.

Descripció:

- El logotip és una de les parts més importants, si no la que més, perquè si a l'usuari li agrada es descarregarà l'aplicació.
- Està compost per 4 nens uns amb cabells i d'altres sense per tenir una breu idea sobre què tracta l'aplicació: la leucèmia.
- El nom de l'aplicació és IMPARABLES. Fent referència a que tot i tenir càncer no s'han de rendir i per tant, han de ser imparables davant una malaltia greu com és el càncer.

Annex corresponent:

- Annex 2: Maqueta 2.

5.2. Fitxa tècnica de la Portada

Objectiu:

- Presentar l'aplicació.

Descripció:

- La portada és una pantalla que no és interactiva i que pretén presentar el que serà l'aplicació i ensenyar a qui va destinada.
- En ella apareixen, al centre de la pantalla, els mateixos nens del logotip.
- A la part superior es pot observar el nom de l'aplicació: IMPARABLES.

Annex corresponent:

- Annex 2: Maqueta 3.

5.3. Fitxa tècnica de la Selecció del jugador

Objectiu:

- Seleccionar el personatge amb el que es vol jugar.

Descripció:

- Consisteix en una pantalla molt simple on apareixen dues circumferències amb dos personatges: un nen i una nena. L'usuari pot seleccionar amb quin personatge vol jugar.
- A la part superior apareix una frase que posa:
 - –“Amb quin personatge vols jugar?”.

Annex corresponent:

- Annex 2: Maqueta 4.

5.4. Fitxa tècnica de la Selecció del personatge

Objectiu:

- Escollir el personatge preferit per a jugar.

Descripció:

- En la pantalla l'usuari pot seleccionar, mitjançant unes fletxes, quin és el personatge que més li agrada per jugar, ja que tenen l'opció d'escollir diferents tipus de roba, diferents cabells, diferents tonalitats de pell...
- Al centre de la pantalla es pot introduir el nom que li vulguin assignar al personatge i han de confirmar amb la icona que apareix a la part superior dreta. En cas que s'hagin equivocat es pot utilitzar la fletxa de la part superior esquerra per a tirar endarrere.
- La frase per indicar a l'usuari que ha de fer posa:
 - –“Tria el teu personatge”.

Annex corresponent:

- Annex 2: Maqueta 5.

5.5. Fitxa tècnica del Menú

Objectiu:

- Accedir a totes les seccions de l'aplicació.

Descripció:

- És el punt de partida de l'aplicació, mitjançant aquesta pantalla es pot accedir a totes les seccions de l'aplicació. En aquesta pantalla apareixen 4 circumferències que permeten accedir als diferents apartats de l'aplicació. Aquests són: *Què em passa?*, *Juguem una estona?*, *Què porto posat?* i *Sóc la infermera, t'ajudo?*
- A la part superior dreta apareix la icona d'una clau anglesa que representa la *Configuració* i la part superior esquerra la icona de

Selecció del personatge ja que així sempre que ho vulgui l'usuari pot tirar endarrere i tornar a seleccionar un nou personatge.

Annex corresponent:

- Annex 2: Maqueta 6.

5.6. Fitxa tècnica de la Configuració

Objectiu:

- Modificar l'idioma o la mida de la lletra de l'aplicació.

Descripció:

- Consisteix en una circumferència, que es troba situada a totes les pantalles a la part superior dreta que serveix per modificar l'idioma de l'aplicació: català, castellà i anglès; o bé, la mida de la lletra: petita, mitjana i gran.
- Són dues columnes molt senzilles que quan es selecciona l'idioma i la lletra queden marcades de color taronja.

Annex corresponent:

- Annex 2: Maqueta 7.

5.7. Fitxa tècnica de Què em passa?

Objectiu:

- Aprendre sobre el procés de la malaltia.

Descripció:

- En aquesta secció s'observa al centre de la pantalla el personatge, que l'usuari hagi escollit, amb missatge explicatiu sobre què és la leucèmia (breument explicada i de manera col·loquial ja que està adreçada a nens):

- –*“Hola sóc la Paula Biosca i estic malalta, tinc leucèmia. M’han explicat que la leucèmia és un càncer de la sang on les cèl·lules bones es tornen dolentes i es mengen les meves cèl·lules bones. Per matar-les m’han de posar un tractament molt fort. Aquest tractament es diu Quimioteràpia i pot ser que em faci estar cansada i que em caiguin els cabells, però això no em preocupa mentre em pugui curar” (21–24,49,51).*
- A la part inferior apareixen dos rectangles on es llegeix: *Què em faran a l’hospital?* i *Vull saber-ne més.*
- A partir d’aquí a la part superior dreta de la pantalla sempre apareix la clau anglesa representant la *Configuració*. A la part superior esquerra la icona d’una casa que significa poder tornar al *Menú* i la icona de *Selecció del personatge*.

Annex corresponent:

- Annex 2: Maqueta 8.

5.7.1. Fitxa tècnica de Què em faran a l’hospital?

Objectiu:

- Conèixer quines proves es realitzaran a l’hospital.

Descripció:

- Aquest apartat forma part de la secció *Què em passa?*. S’explica a l’usuari les proves que li realitzaran durant l’estada a l’hospital de la següent manera a la part inferior:
 - –*“Durant els dies que estigui a l’hospital em faran anàlisis de sang i un de medul·la òssia. Per si no ho sabies, la medul·la òssia és la fàbrica de sang i està dins els meus ossos. Per això, em faran una prova a l’os amb una agulla, per treure una mostra i poder-la observar, però no em farà gens de mal perquè m’adormiran l’esquena. A més, també em posaran alguna via que serveix per*

posar-hi els medicaments que necessito per curar-me”.
(22,30,31,49,51,53).

- Apareix el mateix personatge que a la secció anterior però amb la diferència que ja no apareix amb una bafarada sinó que l'explicació està situada sota el personatge.

Annex corresponent:

- Annex 2: Maqueta 9.

5.7.2. Fitxa tècnica de *Vull saber-ne més*

Objectiu:

- Aprofundir en el coneixement de la leucèmia.

Descripció:

- Igual que en l'apartat anterior, *Vull saber-ne més*, forma part de la secció *Què em passa?*
- En aquesta pantalla s'observen 3 imatges al centre on es pot llegir: “*Els meus cabells*”, “*La meva família*” i “*L'escola*”.
- A la part inferior una frase que diu:
 - –“Vull saber-ne més sobre...”
- Al seleccionar-los s'explicaria a grans trets la següent informació:
 - *Els meus cabells*: aquí es tractaria el tema tabú del càncer, la caiguda del cabell, se li restaria importància demostrant a l'infant que si li cau el cabell és perquè els medicaments fan que li caiguin però l'ajudaran a curar-se (29,49–52).
 - *La meva família*: el suport emocional en aquesta etapa és molt important, per això, s'explicaria als nens la importància d'estar més units que mai amb la família i recolzar-se els uns amb els altres (49–51,53).
 - *L'escola*: durant l'etapa del tractament la majoria d'infants han d'estar hospitalitzats i per tant, no poden assistir a classe. Malgrat

això, cal recordar que sempre tindran el suport dels companys de classe i que l'hospital disposa d'un servei per a poder estudiar mentre estiguin ingressats (51,55).

Annex corresponent:

- Annex 3: Esbós 1.

5.8. Fitxa tècnica de *Juquem una estona?*

Objectiu:

- Aprendre sobre la malaltia mitjançant el joc digital.

Descripció:

- Està formada per 4 cubs amb una imatge i un breu títol que representa cada joc. Aquests són: *La cèl·lula dolenta*, *La parella perfecte*, *L'equipatge* i *Pinta i Decora*.

Annex corresponent:

- Annex 2: Maqueta 10.

5.8.1. Fitxa tècnica de *La cèl·lula dolenta*

Objectiu:

- Entendre el significat de reproducció incontrolada i ràpida de les cèl·lules cancerígenes.

Descripció:

- En la pantalla apareixen dos tipus de cèl·lules: les bones i les dolentes. Amb color blau les bones i amb color rosa les dolentes.
- Consisteix en eliminar mitjançant una xeringa carregada de quimioteràpia les cèl·lules dolentes (roses). Aquests organismes no

paren de reproduir-se i per això el jugador ha de ser molt hàbil fins aconseguir matar-les totes i deixar únicament les cèl·lules bones (blaves). A la part superior dreta apareix un comptador de cèl·lules dolentes mortes.

- Per explicar en què consisteix el joc apareix una breu explicació:
 - –“Mata les cèl·lules dolentes amb la quimioteràpia per ajudar al teu cos a curar-se” (33,49,51,52).

Annex corresponent:

- Annex 2: Maqueta 11.

5.8.2. Fitxa tècnica de *La parella perfecte*

Objectiu:

- Saber realitzar parelles d'objectes segons la relació que puguin tenir entre ells sobre el material que s'utilitza a l'hospital.

Descripció:

- Consisteix en una pantalla on apareixen diferents objectes, el jugador ha de relacionar entre sí, mitjançant unes línies d'unió, segons cregui que formen la parella perfecte. Per confirmar si les parelles són correctes ho han de fer mitjançant la icona verda de la part superior dreta. A dalt de la pantalla hi ha un rectangle que indica el nom de cada objecte un cop has realitzat la parella.
- Aquestes parelles són:
 - *Xeringa – Agulla.*
 - *Gotes de sang – Tub de sang.*
 - *Fonendoscopi – Metge.*
 - *Alcohol – Gasses.*
 - *Mà – Guant.*
- L'explicació sobre el joc és la següent:
 - –“*Forma la parella perfecte d'objectes*” (54).

- A més, aquest joc té la possibilitat de passar de nivell. Té fins a 3 nivells diferents i aquests surten representats a la part superior de la pantalla. Conforme s'augmenta de nivell més dificultat hi ha en relacionar la parella perfecte. Cada vegada que passes de nivell l'aplicació t'avisarà mitjançant una copa i et posa:
 - –“Nivell 1 completat! Passes al nivell 2. Començar”.

Annex corresponent:

- Annex 2: Maquetes 12 i 13.

5.8.3. Fitxa tècnica de L'equipatge

Objectiu:

- Identificar tot el material necessari per a la realització de la quimioteràpia.

Descripció:

- Al centre de la pantalla apareix una maleta per a introduir-hi tot el material necessari per a realitzar quimioteràpia. Al voltant de la maleta apareixen diferents objectes, uns que serveixen per a la quimioteràpia i d'altres que no, com:
 - Per la quimioteràpia: guants, bata, mascareta, gorro, alcohol, gasses estèrils, xeringa, quimioteràpia i bomba d'infusió.
 - Per despistar: pilota, ninot de peluix, ràdio, ordinador, sabates, llibre i llapis.
- Els objectes que el jugador creu que ha d'utilitzar els ha d'introduir dins la maleta i finalment confirmar amb el botó de la part superior dreta.
- Per a l'explicació del joc:
 - –“Posa a la maleta el material que necessita la infermera per fer-te la quimioteràpia” (54).

Annex corresponent:

- Annex 3: Esbós 2.

5.8.4. Fitxa tècnica de *Pinta i Decora*

Objectiu:

- Pintar i decorar diferents espais i objectes que estiguin relacionats amb l'hospital per tal de familiaritzar-se amb l'entorn sanitari.

Descripció:

- Consisteix en pintar i decorar espais i objectes de l'hospital. L'usuari pot seleccionar si vol pintar i decorar l'habitació, el pijama, les parets dels passadissos i la sala de cures.
- A la pantalla apareix l'espai seleccionat i a la part dreta de la pantalla hi ha un icona on posa "Plantilles" des d'on es pot canviar d'imatge.
- A la part inferior de la pantalla apareixen un llapis, una goma i llapis de colors que serveixen per a pintar i decorar l'espai seleccionat. El llapis serveix per dibuixar en qualsevol zona de la pantalla. La goma d'esborrar per si es vol eliminar algun dibuix o color que no els hi hagi agradat. Finalment els llapis de colors s'utilitzen per a pintar del color que es prefereixi qualsevol objecte de la pantalla.
- A més, hi ha l'opció, mitjançant una lupa, de seleccionar qualsevol objecte de la pantalla i que vagi apareixen el seu corresponen nom.
- Per tal d'entendre el joc s'explica així:
 - –*"Pinta i decora la imatge"*.

Annex corresponent:

- Annex 2: Maquetes 14, 15 i 16.

5.9. Fitxa tècnica de *Què porto posat?*

Objectiu:

- Identificar el nom i la funció del material utilitzat per l'usuari durant l'ingrés.

Descripció:

- En aquesta pantalla apareix una nena despullada amb diferents materials que pot ser que hagi d'utilitzar o ja hagi utilitzat de l'hospital com: catèters, bombes...
- Aquí poden seleccionar cada material adjunt a la part esquerra de la pantalla on apareix el nom de cada material.

Annex corresponent:

- Annex 2: Maqueta 17.

5.9.1. Fitxa tècnica de Catèter venós central

Objectiu:

- Identificar la funció del catèter venós central.

Descripció:

- Com ja s'ha comentat anteriorment en la secció *Què porto posat?* Hi ha la opció de seleccionar cada material que apareix a la pantalla. D'aquesta manera l'aplicació et trasllada a una altra pantalla on apareix el nom del material seleccionat i una breu descripció de la seva funció juntament amb el dibuix del personatge i la localització del material.
- El catèter venós central es descriu així:
 - –*Catèter venós central: “Això que portes posat és un tub de plàstic que es posa dins la vena i va des de fora el cos fins a dins del cor. D'aquesta manera podem posar medicaments i que treballin més ràpid. És molt important que aquest tub no es mulli, això t'ho deixo a les teves mans!” (37,49).*

Annex corresponent:

- Annex 2: Maqueta 18.

5.9.2. Fitxa tècnica de *Catèter venós central per via perifèrica*

Objectiu:

- Identificar la funció del catèter venós central per via perifèrica.

Descripció:

- En aquest cas es descriu la funció del catèter venós central per via perifèrica de la següent manera:
 - *–Catèter venós central per via perifèrica: “Això que portes posat és un tub de plàstic que es posa dins la vena i va des de fora del braç fins a dins del cor. D’aquesta manera podem posar medicaments i que treballin més ràpid. És molt important que aquest tub no es mulli, això t’ho deixo a les teves mans! Si t’hi has fixat és molt semblant a l’altre Catèter venós central” (37,49).*

Annex corresponent:

- Annex 3: Esbós 3.

5.9.3. Fitxa tècnica de *Reservori subcutani venós (Port-a-cath)*

Objectiu:

- Identificar la funció del reservori subcutani venós (Port-a-cath).

Descripció:

- La funció del reservori subcutani venós s’explica de la següent manera:
 - *–Reservori subcutani venós (Port-a-cath): “Això que portes posat és una vàlvula que no es veu però si que es nota i connecta directament amb el cor. Per poder-hi accedir es necessita una agulla especial que tenen les infermeres. Per aquí es pot posar medicació o també fer una analítica de sang” (37,49).*

Annex corresponent:

- Annex 3: Esbós 4.

5.9.4. Fitxa tècnica de Catèter venós perifèric

Objectiu:

- Identificar la funció del catèter venós perifèric.

Descripció:

- El catèter venós perifèric s'explica així:
 - *-Catèter venós perifèric: "Això que portes posat és un tub de plàstic que es posa dins la vena i serveix per posar medicaments o per fer una analítica de sang" (38,39,49).*

Annex corresponent:

- Annex 3: Esbós 5.

5.9.5. Fitxa tècnica de Bomba d'infusió

Objectiu:

- Identificar la funció de les bombes d'infusió.

Descripció:

- Amb la bomba apareix el mateix que amb els catèters, el nom i l'explicació de la funció.
- En aquest cas es descriu així:
 - *-Bomba d'infusió: "Aquest aparell serveix per calcular quan de sèrum t'entra al cos i el ritme amb el que ho fa. Estigués atent perquè si sona l'alarma m'has d'avisar" (40,41).*

Annex corresponent:

- Annex 2: Maqueta 19.

5.9.6. Fitxa tècnica de Bomba de PCA

Objectiu:

- Identificar la funció de les bombes de PCA.

Descripció:

- La bomba de PCA s'explica de la següent manera:
 - –*Bomba de PCA: “ Aquesta màquina que portes connectada serveix per calmar-te el dolor. Ara bé, no la premis molts cops perquè després deixa de funcionar. Només la pots fer servir quan realment no puguis aguantar el dolor” (42,43).*

Annex corresponent:

- Annex 3: Esbós 6.

5.10. Fitxa tècnica de Sóc la infermera, t'ajudo?

Objectiu:

- Conèixer la funció que realitza la infermera dins d'un hospital.

Descripció:

- Apareix un hospital de fons amb la infermera com a figura principal.
- La infermera fa una breu presentació sobre qui és i saluda a l'usuari.
 - –*“Hola Paula Biosca, sóc la infermera, en què et puc ajudar?”*
- A la part inferior apareixen dos subapartats que s'anomenen: *Què faig?* i *On em pots trobar?*

Annex corresponent:

- Annex 2: Maqueta 20.

5.10.1. Fitxa tècnica de Què faig?

Objectiu:

- Conèixer la funció que realitza una infermera dins d'un hospital.

Descripció:

- La mateixa infermera de la pantalla anterior apareix en aquesta explicant quina és la funció que realitzen les infermeres dins un hospital.
- Ho explica de forma clara i senzilla perquè els infants entenguin totes les funcions. A continuació, s'exposen les frases que apareixen a la pantalla per explicar aquestes funcions:
 - –*“Sóc l'encarregada de fer-te una analítica de sang”.*
 - –*“Quan no et trobis bé em pots avisar i et vindré a ajudar”.*
 - –*“Vindré a posar-te els medicaments”.*
 - –*“T'ajudaré a dutxar perquè no tinguis cap problema”.*
 - –*“Sóc la que demanarà el teu menjar, per tant, em pots dir el que més t'agrada”.*
 - –*“També ajudo als teus pares quan tenen dubtes o necessiten ajuda” (56).*

Annex corresponent:

- Annex 2: Maqueta 21.

5.10.2. Fitxa tècnica de On em pots trobar?

Objectiu:

- Localitzar el lloc de treball de la infermera dins de l'hospital.

Descripció:

- Aquesta pantalla forma part de l'apartat *Sóc la infermera, t'ajudo?*, per tant, apareix la mateixa infermera que l'apartat anterior explicant les diferents localitzacions on la podem trobar dins l'hospital.
- Per fer-ho utilitza les següents explicacions:
 - –*“Quasi sempre em trobaràs al Control d'infermeria, allà tinc tot el material necessari pel meu dia a dia. Però si no em trobes allà pots prémer el timbre que tens a l'habitació que de seguida que pugui o bé jo o un company vindrem a veure't. Si encara no em trobés deu ser perquè estic amb algun altre nen però tranquil/a que ja vindré”.*

Annex corresponent:

- Annex 3: Esbós 7.

6. PRESSUPOST ECONÒMIC

A continuació es mostren les despeses aproximades que resultarien de la realització d'aquesta aplicació mòbil. Estan realitzades mitjançant una pàgina web que valora diferents ítems i n'extreu un pressupost orientatiu.

Taula 3.-Cost estimat de l'aplicació mòbil mitjançant preguntes

Preguntes	Respostes de l'autora
Quin nivell de qualitat estàs buscant?	Qualitat òptima
Quin tipus d'aplicació necessites?	Aplicació Android + IOS
Quin disseny vols que tingui?	Disseny senzill
Com vols treure beneficis?	Aplicació gratuïta amb publicitat
Necessites un sistema de "login"?	No
La teva app ha d'estar integrada en una pàgina web?	No
Els usuaris tenen els seus propis perfils?	No
Quins idiomes s'utilitzaran?	Multilingüe
En quin estat es troba la teva app?	En desenvolupament
PREU APROXIMAT: 13.500€	

La realització d'aquest treball ha representat un cost total de 0€, gràcies a la col·laboració d'un dissenyador gràfic que sense ànim de lucre ha dissenyat totes les maquetes finals. L'autora ha demanat pressupost econòmic a l'empresa del dissenyador per saber el cost real contemplat a la Taula 4.

Taula 4.- Cost estimat dels recursos humans

Recursos humans	€/h	Hores aproximades	Total
Dissenyador gràfic	25-30€/h + 250€ creació del logotip	50h	1.000€ -1.750€
Programador	25-30€/h	300h	7.500€ - 9.000€
TOTAL RECURSOS HUMANS: 8.500€ - 10.750€			

7. BIBLIOGRAFIA

1. AECC. AECC: contra el càncer [Internet]. AECC. ¿Qué es el cáncer?; 2018. Madrid: Asociación Española Contra el Cáncer; 2018 [citad 22 desembre 2017]. Disponible a: <https://www.aecc.es/SobreElCancer/elcancer/Paginas/¿Quéeselcáncer.aspx>
2. González Svatetz C. ¿Qué es el cáncer y cómo se origina? En: Nutrición y cáncer; lo que la ciencia nos enseña. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2016. p. 1-10.
3. Culvert LL, Rosalyn Carson-DeWitt M, Odle TG. Cancer. Gale Encycl Child Heal [Internet]. 30 novembre 2005 [citad 13 novembre 2017];1:320-6. Disponible a: <http://go.galegroup.com/ps/i.do?p=GVRL&u=cbuc&id=GALE%7CCX3447200106&v=2.1&it=r&sid=exlibris&authCount=1>
4. OMS [Internet]. El càncer infantil; 2016. Ginebra: World Health Organization; 2017 [citad 30 desembre 2017]. Disponible a: <http://www.who.int/cancer/es/>
5. International Agency for Research on Cancer. Globocan 2012: Estimated Cancer Incidence Mortality and Prevalence Worldwide in 2012 [Internet]. WHO. 2018 [citad 11 febrer 2018]. Disponible a: <http://globocan.iarc.fr/Default.aspx>
6. SEOM. Las cifras del càncer en España [Internet]. Madrid: Sociedad Española de Oncología Médica; 2017 [citad 27 desembre 2017]. 1-28 p. Disponible a: https://www.seom.org/seomcms/images/stories/recursos/Las_cifras_del_cancer_en_Esp_2017.pdf
7. Ferlay J, Soerjomataram I, Dikshit R, Eser S, Mathers C, Rebelo M, et al. Cancer incidence and mortality worldwide: Sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. Int J Cancer [Internet]. 1 març 2015 [citad 4 gener 2018];136(5):359-86. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25220842>
8. REDECAN. Estimaciones de la incidencia y la supervivencia del càncer en España y su situación en Europa [Internet]. Madrid: Red Española de Registros de Càncer; 2014 [citad 27 desembre 2017]. 1-59 p. Disponible a: [file:///C:/Users/Paula/Desktop/UdG/4t INFERMERIA/TFG/444_Estimaciones_Incidencia_y_Supervi_Cancer_en_Espa_na_2014_DEF_DEF.pdf](file:///C:/Users/Paula/Desktop/UdG/4t%20INFERMERIA/TFG/444_Estimaciones_Incidencia_y_Supervi_Cancer_en_Espa_na_2014_DEF_DEF.pdf)
9. Izquierdo Font À, Marcos-Gragera R, Vilardell Gil ML, Fuentes Fernández J, Vidal Vila A, Borràs Andrés JM, et al. CanGir. El càncer a Girona 2010-12 Projeccions de la incidència 2017 [Internet]. Girona: Generalitat de Catalunya. Departament de Salut; 2015 [citad 4 gener 2018]. p. 1-108. Disponible a:

http://ico.gencat.cat/ca/professionals/serveis_i_programes/registre_del_cancer/

10. Bonilla L. Más inversión en sanitat: menys morts en càncer. ARA [Internet]. 29 setembre 2013;1. Disponible a: https://www.ara.cat/premium/societat/Mes-inversio-sanitat-morts-cancer_0_1001899865.html
11. Mouzo Quintáns J. El preu del càncer a Catalunya. EL PAÍS [Internet]. 6 agost 2016;1. Disponible a: https://cat.elpais.com/cat/2016/08/06/economia/1470508288_501583.html
12. NIH: Instituto Nacional del Cáncer [Internet]. Instituto Nacional del Cáncer. ¿Qué es el cáncer?; 2015. Madrid: NCI; [citad 27 desembre 2017]. Disponible a: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/naturaleza/que-es>
13. Registro Nacional de Tumores Infantiles RNTI-SEHOP [Internet]. Cifras básicas del cáncer infantil en España. Madrid: RETI-SEHOP; 2014 [citad 30 desembre 2017]. Disponible a: <https://www.uv.es/rnti/cifrasCancer.html>
14. Niños con cáncer [Internet]. Federación Española de Padres con Niños. Cáncer Infantil en cifras. Madrid: Federación Española de Padres de Niños con Cáncer; 2014 [citad 27 desembre 2017]. Disponible a: <http://cancerinfantil.org/cancer-infantil-cifras/>
15. Registre del Càncer de Catalunya, Pla Director d'Oncologia. El Càncer a Catalunya MONOGRAFIA 2016 [Internet]. Catalunya: Pla Director d'Oncologia de Catalunya. Departament de Salut . Generalitat de Catalunya.; 2016 [citad 30 desembre 2017]. 1-108 p. Disponible a: <http://cancer.gencat.cat/web/es/professionals/estadistiques/20170602-Mono16.pdf>
16. Lassaletta Atienza A. Leucemias. Leucemia linfoblástica aguda. En: Dra. M.I. Hidalgo Vicario, editor. Programa de Formación Continuada en Pediatría Extrahospitalaria [Internet]. Madrid: La pediatría de Atención Primaria como promotora de la vacunación del adulto; 2016 [citad 22 desembre 2017]. p. 32-42. Disponible a: https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2016/09/Pediatria-Integral-XX-06_WEB.pdf#page=33
17. Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2017. CA Cancer J Clin [Internet]. 1 gener 2017 [citad 30 desembre 2017];67(1):7-30. Disponible a: <http://doi.wiley.com/10.3322/caac.21387>
18. Bautista Sirvent FJ. Treatment related deaths in childhood acute lymphoblastic leukemia " [Internet]. Universidad Autónoma de Madrid; 2016 [citad 15 novembre 2017]. Disponible a: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/680192/bautista_sirvent_francisco_jose.pdf?sequence=1&isAllowed=y

19. Ceppi F, Cazzaniga G, Colombini A, Biondi A, Conter V. Risk factors for relapse in childhood acute lymphoblastic leukemia: prediction and prevention. *Expert Rev Hematol* [Internet]. 2 gener 2015 [citat 27 desembre 2017];8(1):57-70. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25367188>
20. Hunger SP, Lu X, Devidas M, Camitta BM, Gaynon PS, Winick NJ, et al. Improved survival for children and adolescents with acute lymphoblastic leukemia between 1990 and 2005: A report from the children's oncology group. *J Clin Oncol*. 2012;30(14):1663-9.
21. Leukemia & Lymphoma society. Leucemia linfoblàstica aguda [Internet]. 2014 [citat 4 gener 2018]. 1-52 p. Disponible a: https://www.lls.org/sites/default/files/file_assets/sp_all.pdf
22. Tiol Carrillo A, Enzaldo de la Cruz P. Leucemia aguda linfoblàstica Pre-B. Informe de un caso y revisión de la literatura. *Rev Odontológica Mex* [Internet]. 1 gener 2017 [citat 15 novembre 2017];21(1):54-60. Disponible a: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1870199X17300095>
23. Carrie LL. Acute Lymphoblastic Leukemia [Internet]. Chicago: Association of Pediatric Hematology/Oncology Nurses; 2017. 1535-1548 p. Disponible a: http://aphon.org/UPLOADS/Education/patient_resources/APHON17_ALL-Handbook_web.pdf
24. Fundació Josep Carreras contra la Leucèmia [Internet]. Què és la leucèmia?; 2018. Barcelona: Fundació Josep Carreras; 2018 [citat 10 abril 2018]. Disponible a: http://www.fcarreras.org/ca/que-es-la-leucemia_1585
25. Jabbour EJ, Faderl S, Kantarjian HM. Adult acute lymphoblastic leukemia. *Mayo Clin Proc* [Internet]. 2005;80(11):1517-27. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16295033>
26. Linares A, Torres A, Molina H, Vizcaíno M, Martínez L, Reyes I, et al. Guía de Práctica Clínica para la detección oportuna, diagnóstico y seguimiento de leucemia linfocítica aguda y leucemia mielocítica aguda en niños, niñas y adolescentes. Centro Nacional de Investigación en Evidencia y Tecnología en Salud CINETS. 2013. 1-391 p.
27. Whitehead TP, Adhatamsoontra P, Wang Y, Arcolin E, Sender L, Selvin S, et al. Home remodeling and risk of childhood leukemia. *Ann Epidemiol* [Internet]. 2017;27(2):140-4. Disponible a: <http://dx.doi.org/10.1016/j.annepidem.2016.11.013>
28. Padmini C, Bai KY. Oral and Dental Considerations in Pediatric Leukemic Patient. *ISRN Hematol* [Internet]. 2014 [citat 1 febrer 2018];1-11. Disponible a: <http://www.hindawi.com/journals/isrn/2014/895721/>
29. Vizcaíno M, Lopera JE, Martínez L, Reyes ID los, Linares A. Guía de atención integral para la detección oportuna, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de leucemia linfocítica aguda en niños, niñas y adolescentes.

- Rev Colomb Cancerol [Internet]. gener 2016 [citad 27 desembre 2017];20(1):17-27. Disponible a: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0123901515000918>
30. American Society of Clinical Oncology. Cancer.Net [Internet]. American Society of Clinical Oncology. Leukemia - Acute Lymphoblastic - ALL - Childhood: Diagnosis; 2017. Cancer.Net Editorial Board; 2018 [citad 7 gener 2018]. Disponible a: <https://www.cancer.net/cancer-types/leukemia-acute-lymphoblastic-all-childhood/diagnosis>
 31. Jiménez-Morales S, Hidalgo-Miranda A, Ramírez-Bello J. Acute lymphoblastic leukemia: a genomic perspective. Bol Med Hosp Infant Mex [Internet]. 2017 [citad 28 desembre 2017];74(1):13-26. Disponible a: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2444340917000462>
 32. Alberta Provincial Hematology Team Tumor. Acute Lymphoblastic Leukemia [Internet]. 2016 [citad 26 febrer 2018]. p. 1-70. Disponible a: <https://www.albertahealthservices.ca/assets/info/hp/cancer/if-hp-cancer-guide-lyhe005-all.pdf>
 33. American Society of Clinical Oncology. Cancer.Net [Internet]. American Society of Clinical Oncology. Leukemia - Acute Lymphoblastic - ALL - Childhood: Treatment Options;2017. Cancer.Net Editorial Board; 2018 [citad 7 gener 2018]. Disponible a: <https://www.cancer.net/cancer-types/leukemia-acute-lymphoblastic-all-childhood/treatment-options>
 34. Hoelzer D, Bassan R, Dombret H, Fielding A, Ribera JM, Buske C, et al. Acute lymphoblastic leukaemia in adult patients: ESMO clinical practice guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. Ann Oncol. 2016;27(April 2016):69-82.
 35. Instituto Nacional del Cáncer. Manual de enfermería oncológica [Internet]. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Instituto Nacional del Cáncer; 2014 [citad 22 desembre 2017]. Disponible a: <http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000510cnt-38-ManualEnfermeriaOncologica2014.pdf>
 36. Stanulla M, Schrappe M. Treatment of Childhood Acute Lymphoblastic Leukemia. Semin Hematol [Internet]. 2009 [citad 5 desembre 2017];46(1):52-63. Disponible a: <http://dx.doi.org/10.1053/j.seminhematol.2008.09.007>
 37. Cotilla Franco J, Prieto Tinoco J, Frigolet Maceras P. Protocolo de uso y mantenimiento del reservorio venoso subcutáneo. Enfermería Glob [Internet]. 2008 [citad 23 febrer 2018];7(2):1-8. Disponible a: <http://revistas.um.es/eglobal/article/view/19601>
 38. Gonzales Suarez E, Arguelles Martinez A, Martinez Bueno B. Protocolo para la inserción, mantenimiento y retirada del catéter venoso periférico. Hosp Univ Cent Astur. 2013;5:1-7.
 39. Servicio Andaluz de Salud. Procedimiento de Enfermería sobre canalización, cuidados y mantenimiento del catéter venoso periférico.

- Cons Igualdad, Salud y Políticas Soc [Internet]. 2014 [citad 6 febrer 2018]; Disponible a: [http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hinmaculada/web/servicios/mi/FICHEROS/documentos de interes/Enfermeria/VVP.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hinmaculada/web/servicios/mi/FICHEROS/documentos%20de%20interes/Enfermeria/VVP.pdf)
40. Maria A, Wilson MM, Angélica M, Peterlini S, Da Luz M, Pedreira G. Bombas de infusión y lesión celular en glóbulos rojos en la terapia transfusional: revisión integradora de la literatura 1. 2016 [citad 14 abril 2018]; Disponible a: www.eerp.usp.br/rlae
41. Manrique-Rodríguez S, Fernández-Llamazares CM, Herranz-Alonso A, Sanjurjo-Sáez M. Bombas de infusión inteligentes: luces y sombras de una tecnología en desarrollo. Med Clin (Barc) [Internet]. setembre 2011 [citad 14 abril 2018];137(8):361-5. Disponible a: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025775310001478>
42. Molina J, Sagaseta de Ilúrdoz M, Busto N, Lezáun I, Cía ML, Carrascosa S, et al. Tratamiento del dolor en pediatría hospitalaria. An Sist Sanit Navar [Internet]. 2009 [citad 12 març 2018];25(1):37-45. Disponible a: <http://lapica.cesca.es/index.php/ASSN/article/view/5805>
43. Alvarado DR. Revista boliviana del dolor. Rev Boliv del Dolor. 2013;88-9.
44. Qode. Qodeblog [Internet]. Qode.¿Qué es una app? [citad 22 febrer 2018]. p. 1. Disponible a: <http://qode.pro/blog/que-es-una-app/>
45. Mauri E. Educació inclusiva a través dels dispositius mòbils: TFM [Internet] [Internet]. Catalunya: Universitat Rovira i Virgili. UIB. Universitat de Lleida. Universidad de Murcia; 2015 [citad 6 març 2018]. 1-140 p. Disponible a: <https://repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/49411/emaaurim.pdf?sequence=1>
46. Adobe Creative Cloud. Adobe Creative Cloud | Software y servicios para profesionales creativos [Internet]. 2018 [citad 2 abril 2018]. Disponible a: <https://www.adobe.com/es/creativecloud.html>
47. El marketing de la salud [Internet]. Revista Neo Health. Nuevas tecnologías permiten reducir el impacto de la quimioterapia; 2016. Revista Neo Health; 2016 [citad 6 març 2018]. p. 1. Disponible a: <http://www.revistaneohhealth.com/articles/2016/08/30/nuevas-tecnologias-permiten-reducir-el-impacto-de-la-quimioterapia>
48. Stroetmann VN et al. eHealth for Safety-Impact of ICT on Patient Safety and Risk Management [Internet]. Luxemburg; 2007 [citad 18 març 2018]. 1-70 p. Disponible a: http://www.ticsalut.cat/flashticsalut/pdf/24_2_ehealth_safety_impact_patient_safety.pdf
49. Ludeña Martínez Á. Cómo vencer la leucemia. 1a ed. Murcia: Diego Marín Librero Editor; 2003. 1-94 p.
50. Vergés de Echenique P. La Berta planta cara al càncer. 1a ed.

- Barcelona: Editorial Sirpus; 2001.
51. Schulz CM. ¿Por qué, Carlitos, por qué? Espanya: Grupo Editorial Bruño; 2012. 1-67 p.
 52. Bayés P. Contes de malalties. 1a ed. Barcelona: Editorial Mediterrània; 2014. 1-92 p.
 53. Cid X. L'Arnau té una malaltia amagada. 1a ed. Barcelona: Témenos edicions; 2012. 1-32 p.
 54. Panicello V. La força del Barça. 1a ed. Barcelona: Estrella Polar; 2013.
 55. Urmeneta Sanromà M. L'atenció educativa als infants hospitalitzats [Internet]. Vol. 68. Catalunya: Generalitat de Catalunya. Departament de Salut; 2013 [citad 5 abril 2018]. Disponible a: http://dixit.gencat.cat/web/.content/home/04recursos/02publicacions/02publicacions_de_bsf/04_familia_infancia_adolescencia/butlleti_infancia_articles_2013/links/finestra-68.pdf
 56. Henderson V. The concept of nursing. J Adv Nurs [Internet]. gener 2006 [citad 12 maig 2018];53(1):21-31. Disponible a: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2648.2006.03660.x>

8. ANNEXOS

Annex 1: FIGURES



Figura 3.- Incidència dels càncers, amb exclusió del càncer de pell no melanoma, a tot el món el 2012 per ambdós sexes.

Font: GLOBOCAN (6)

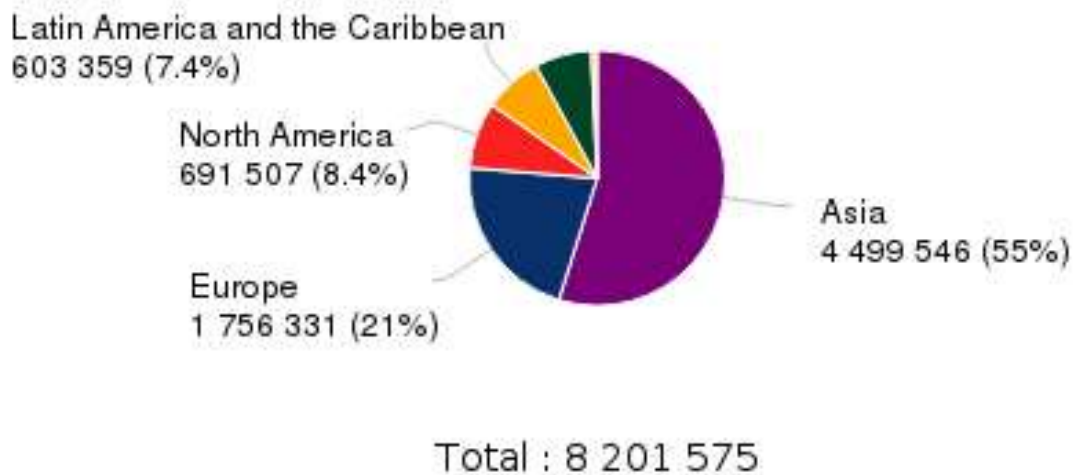


Figura 4.- Mortalitat dels càncers, amb exclusió del càncer de pell no melanoma, a tot el món el 2012 per ambdós sexes.

Font: IARC (5)

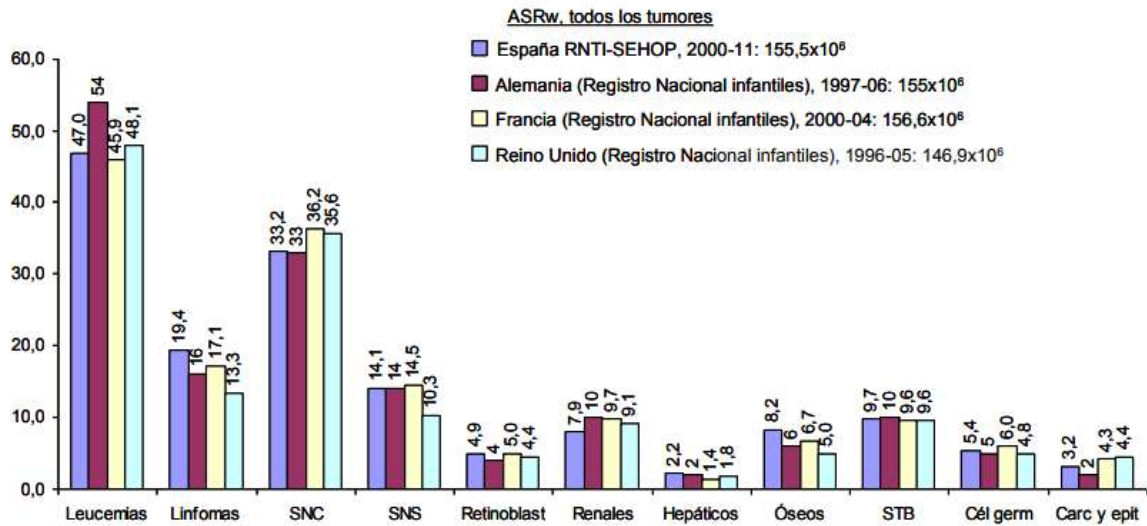


Figura 5.- Incidència del càncer infantil a Espanya (RETI-SEHOP) i països europeus.

Font: RETI-SEHOP (13)



Figura 6. – Resum del tractament de la LLA

Font: (21)

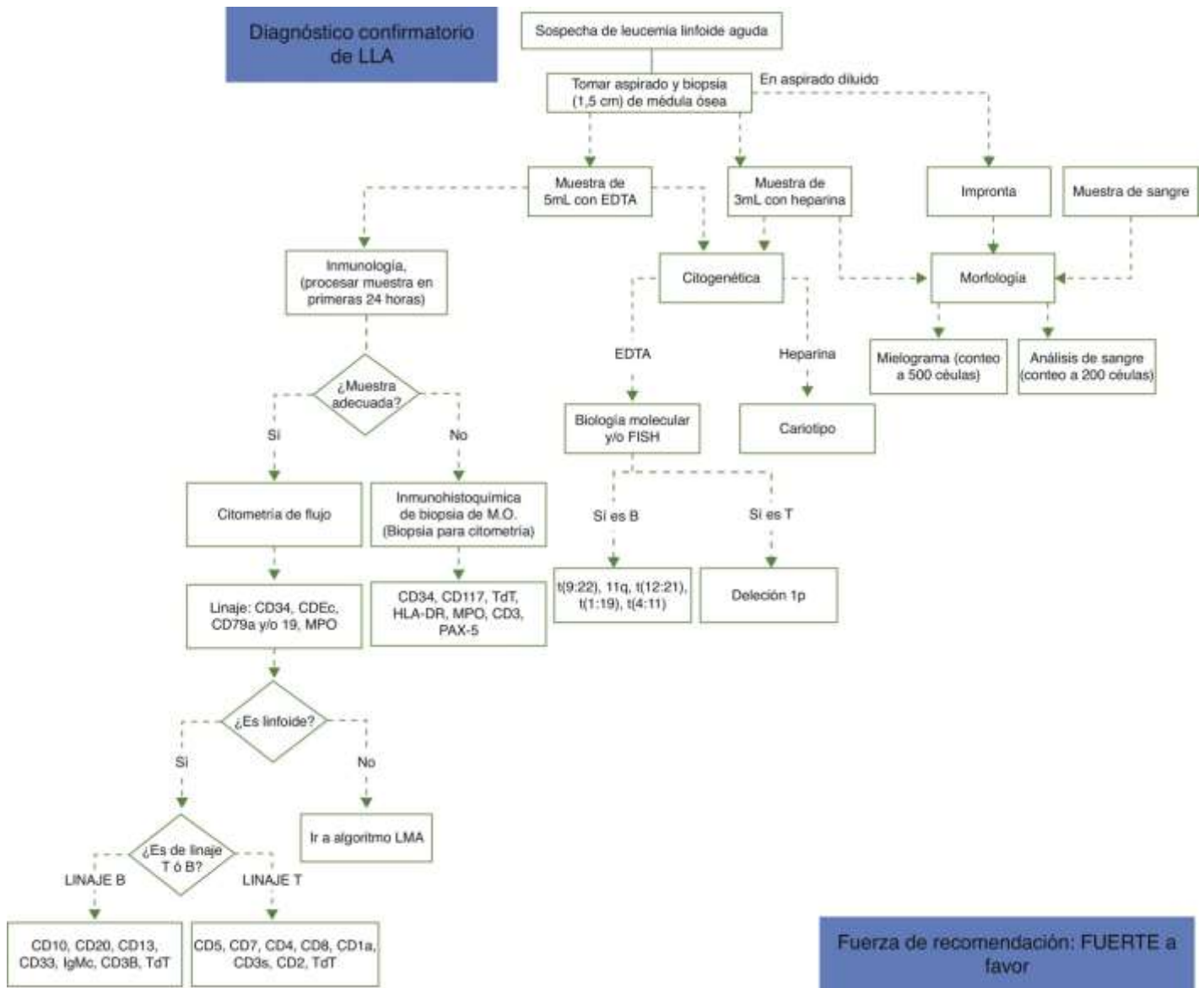
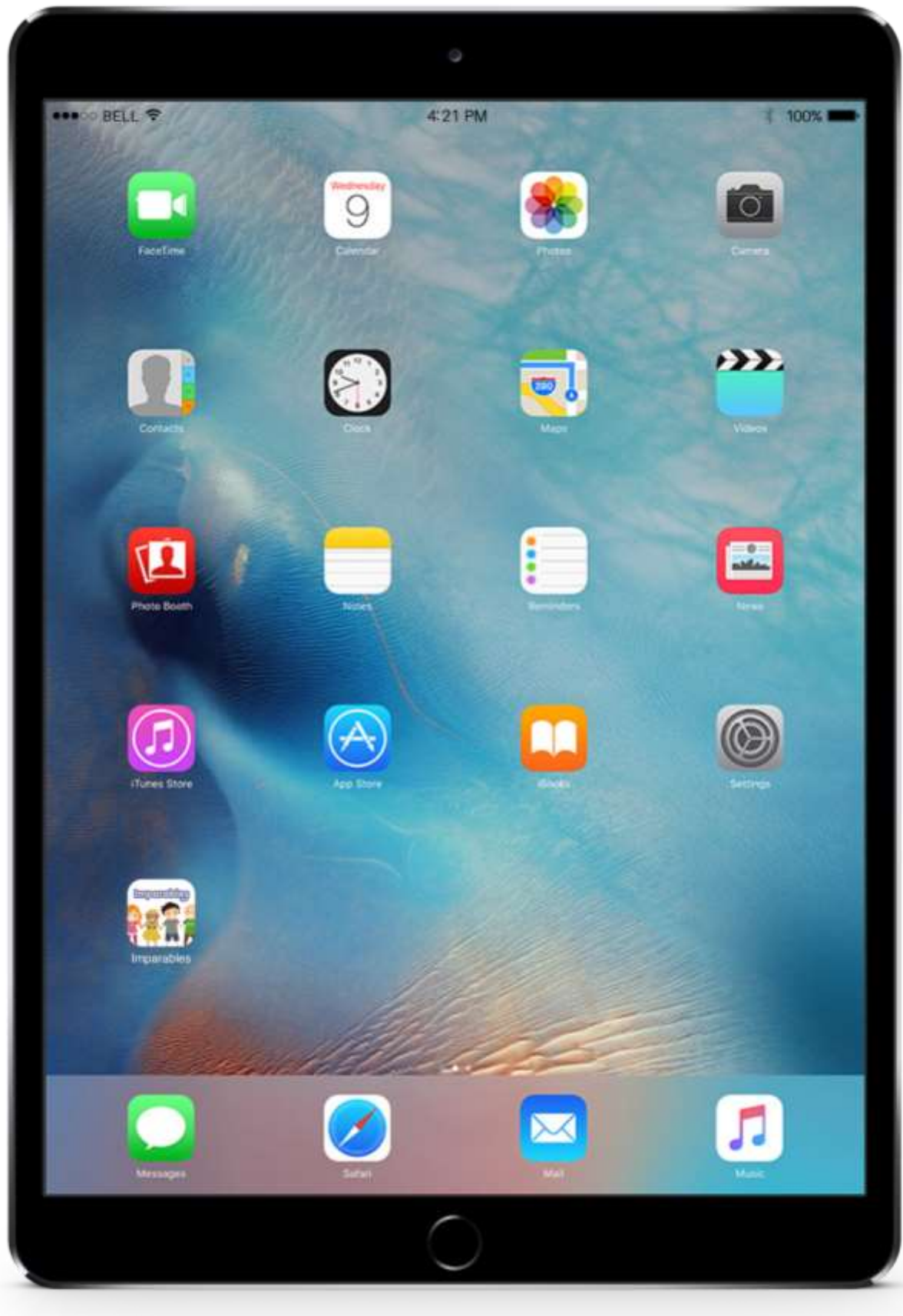


Figura 7. – Algoritme diagnòstic de la leucèmia limfoide aguda

Font: (29)

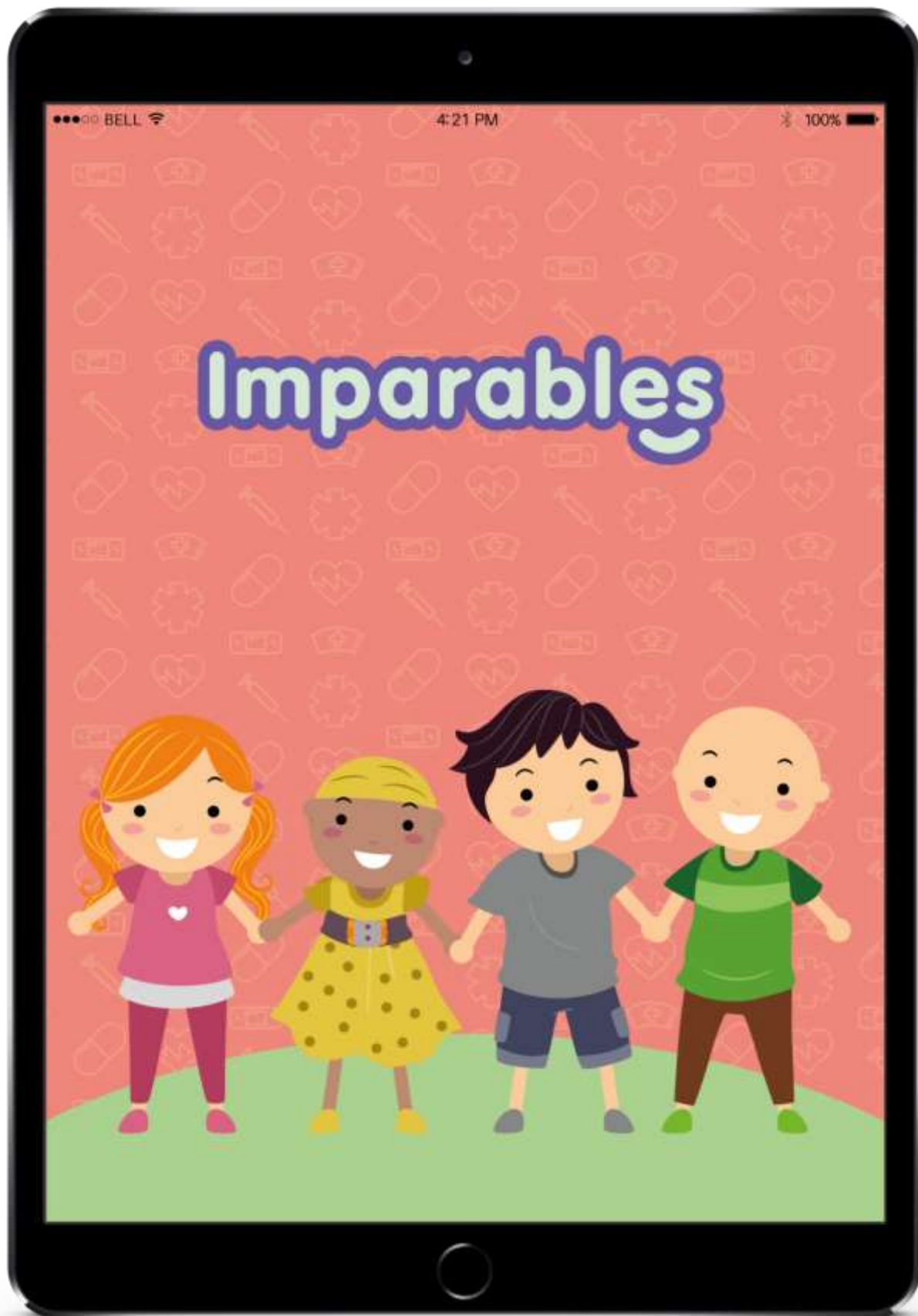
Annex 2: MAQUETES FINALS



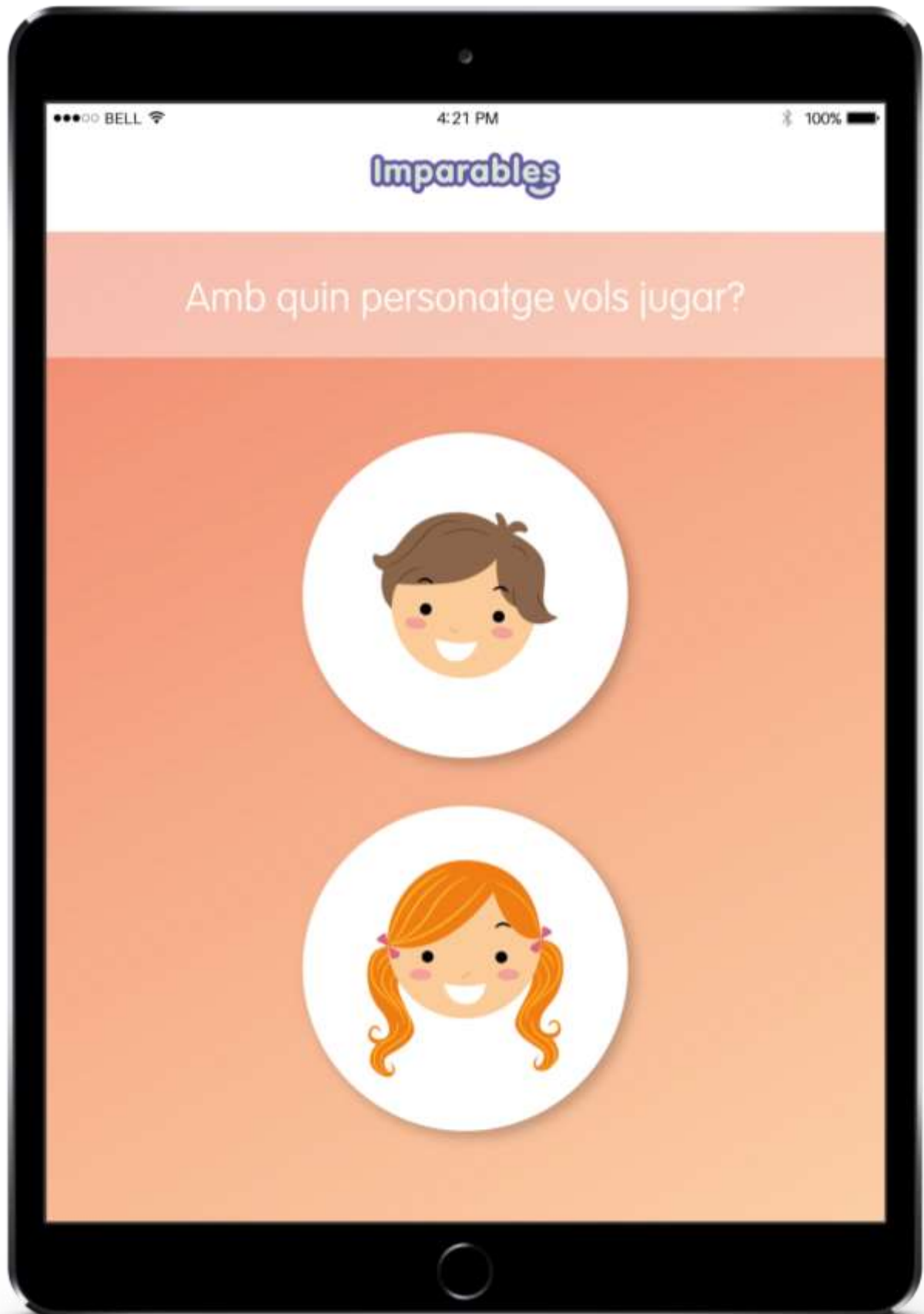
Maqueta 1: Pantalla general



Maqueta 2: Logotip



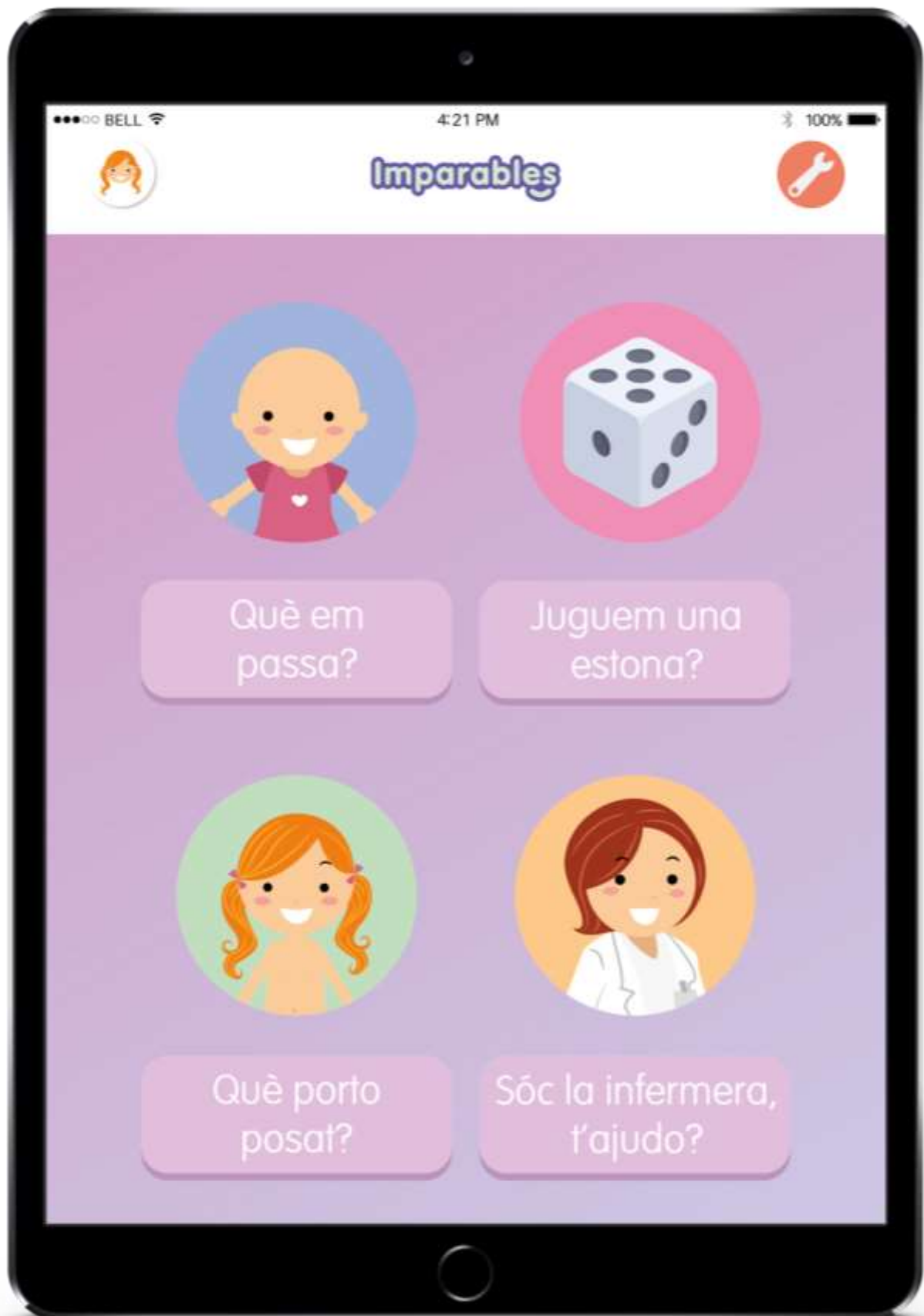
Maqueta 3: Portada



Maqueta 4: Selecció del jugador



Maqueta 5: Selecció del personatge



Maqueta 6: Menú



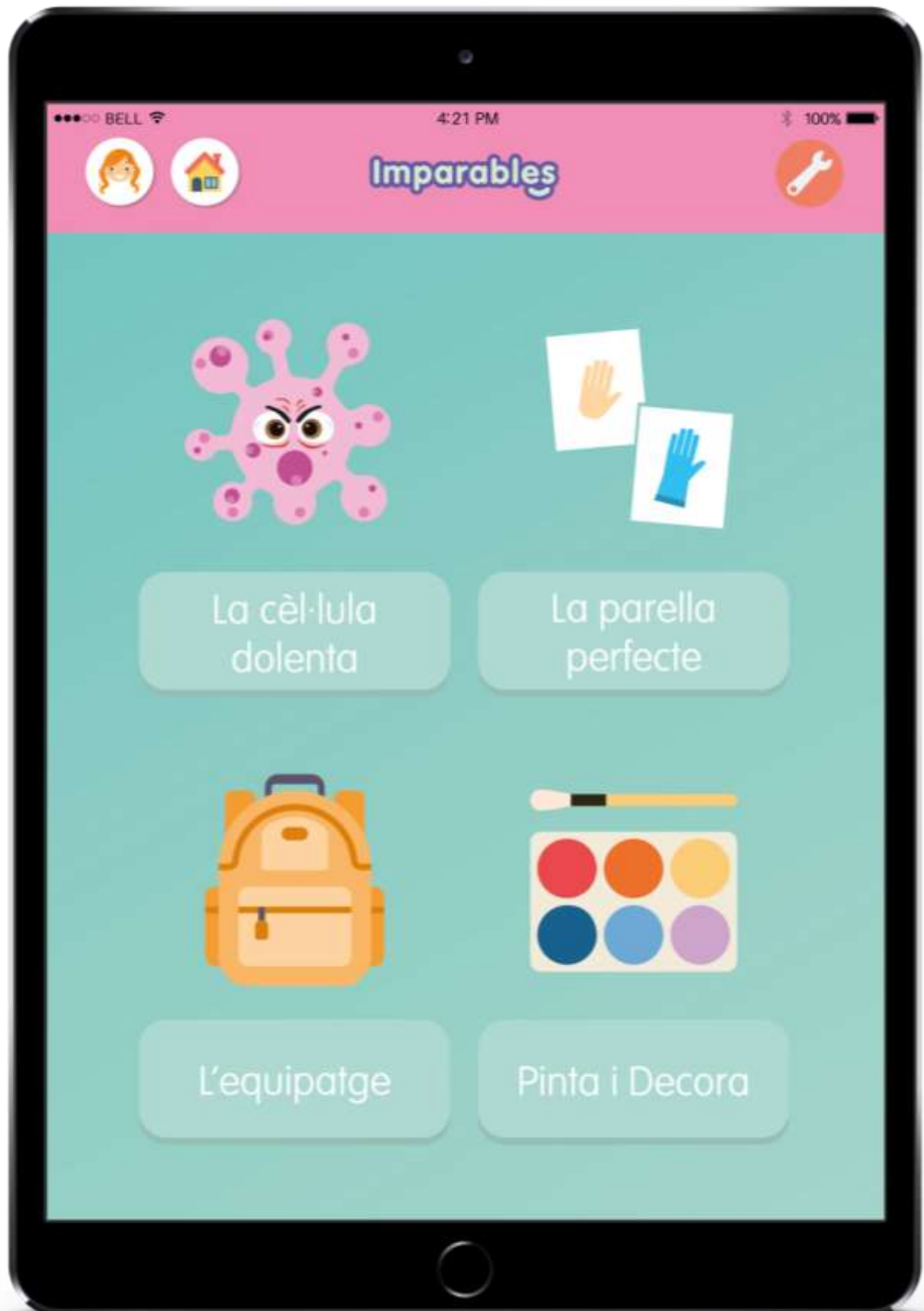
Maqueta 7: Configuració



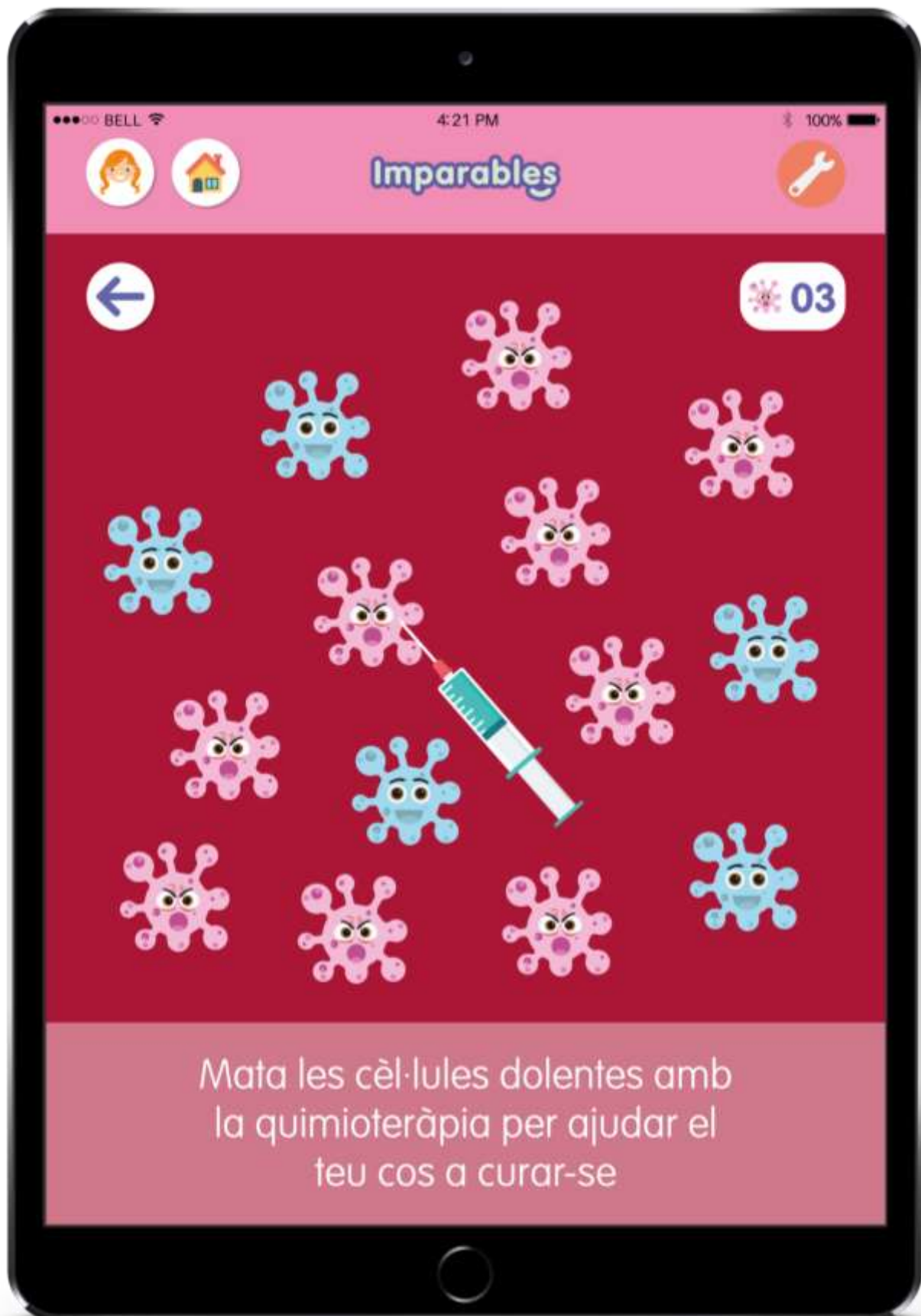
Maqueta 8: Què em passa?



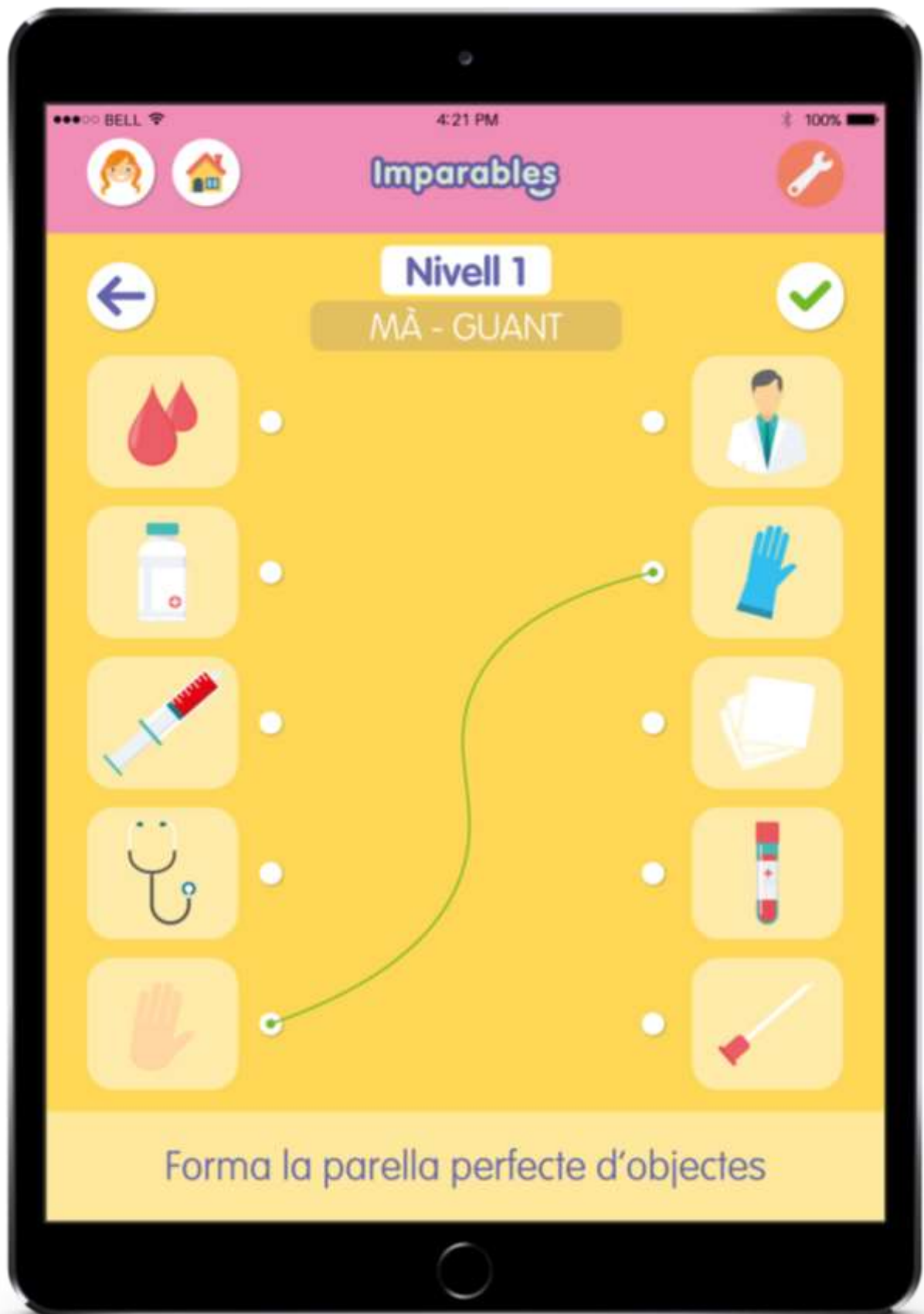
Maqueta 9: Què em faran a l'hospital?



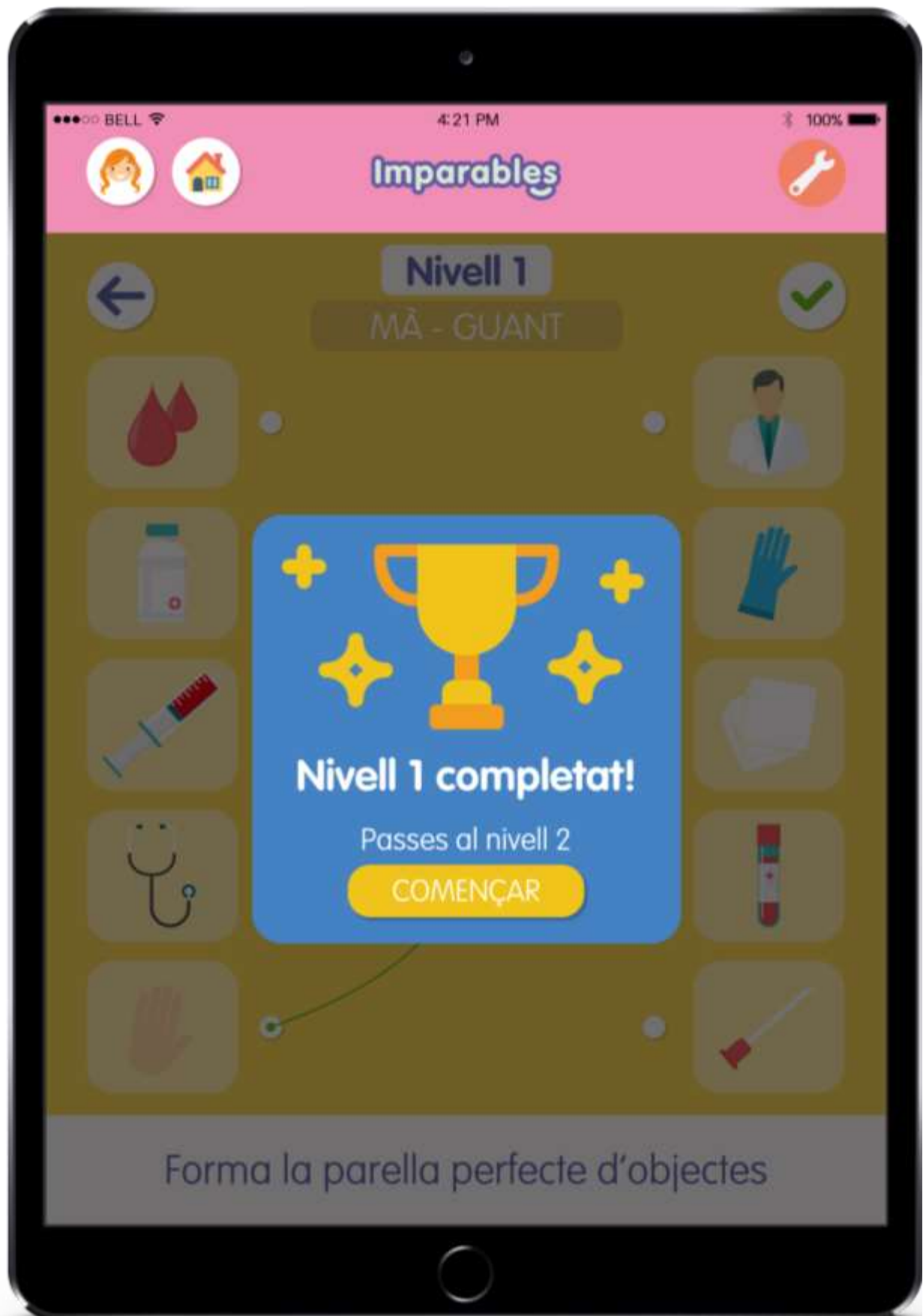
Maqueta 10: Juguem una estona?



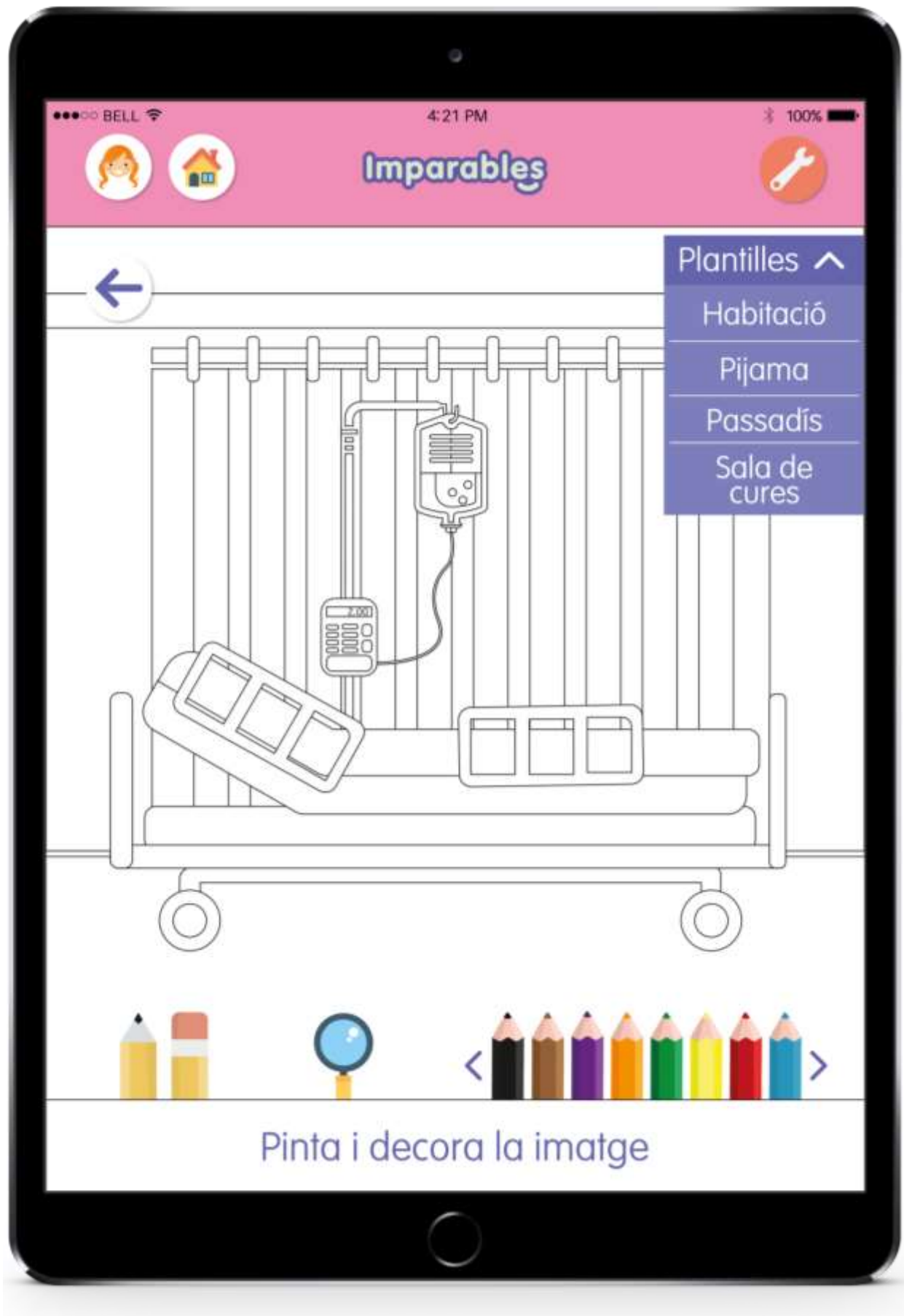
Maqueta 11: La cèl·lula dolenta



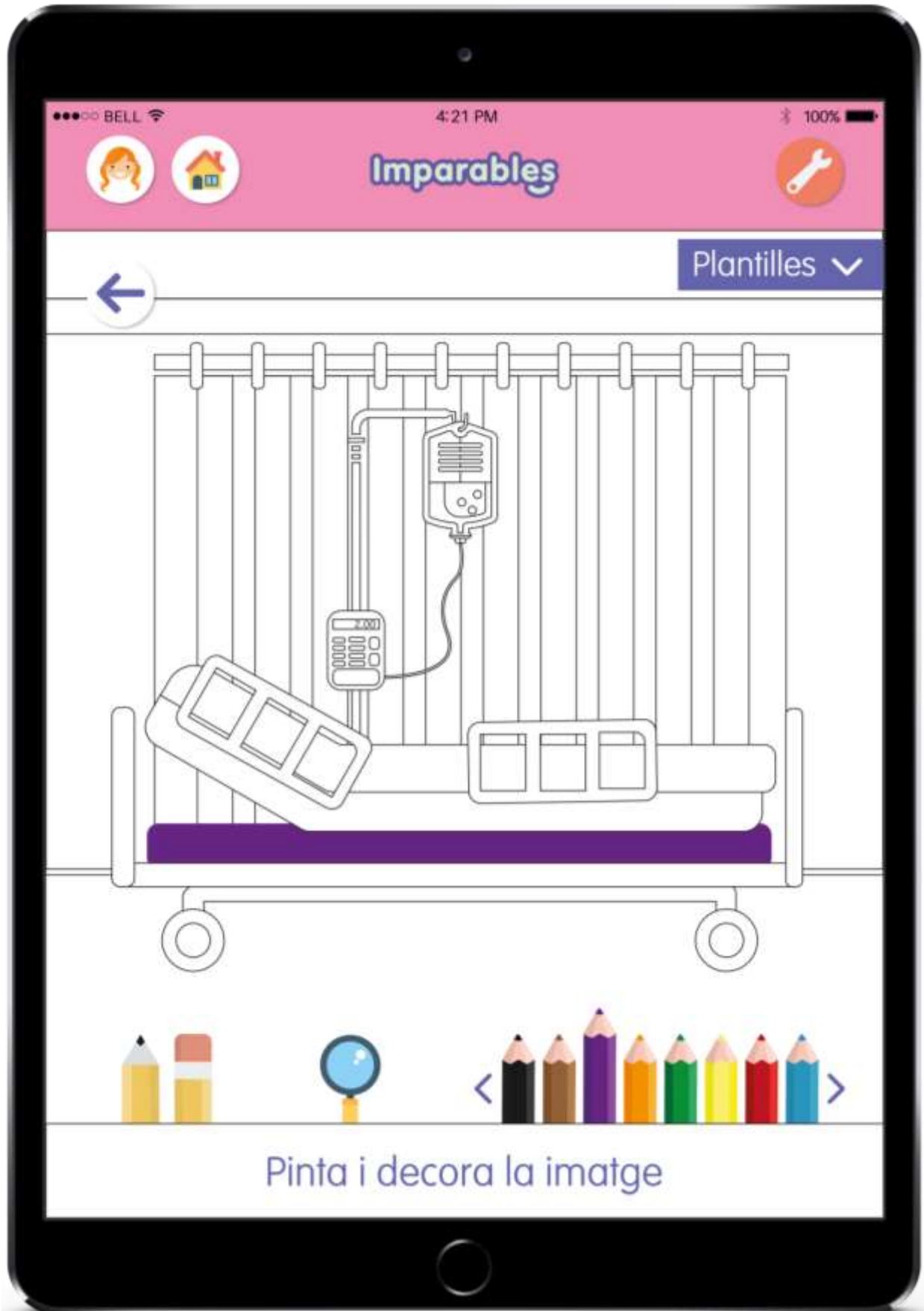
Maqueta 12: La parella perfecte



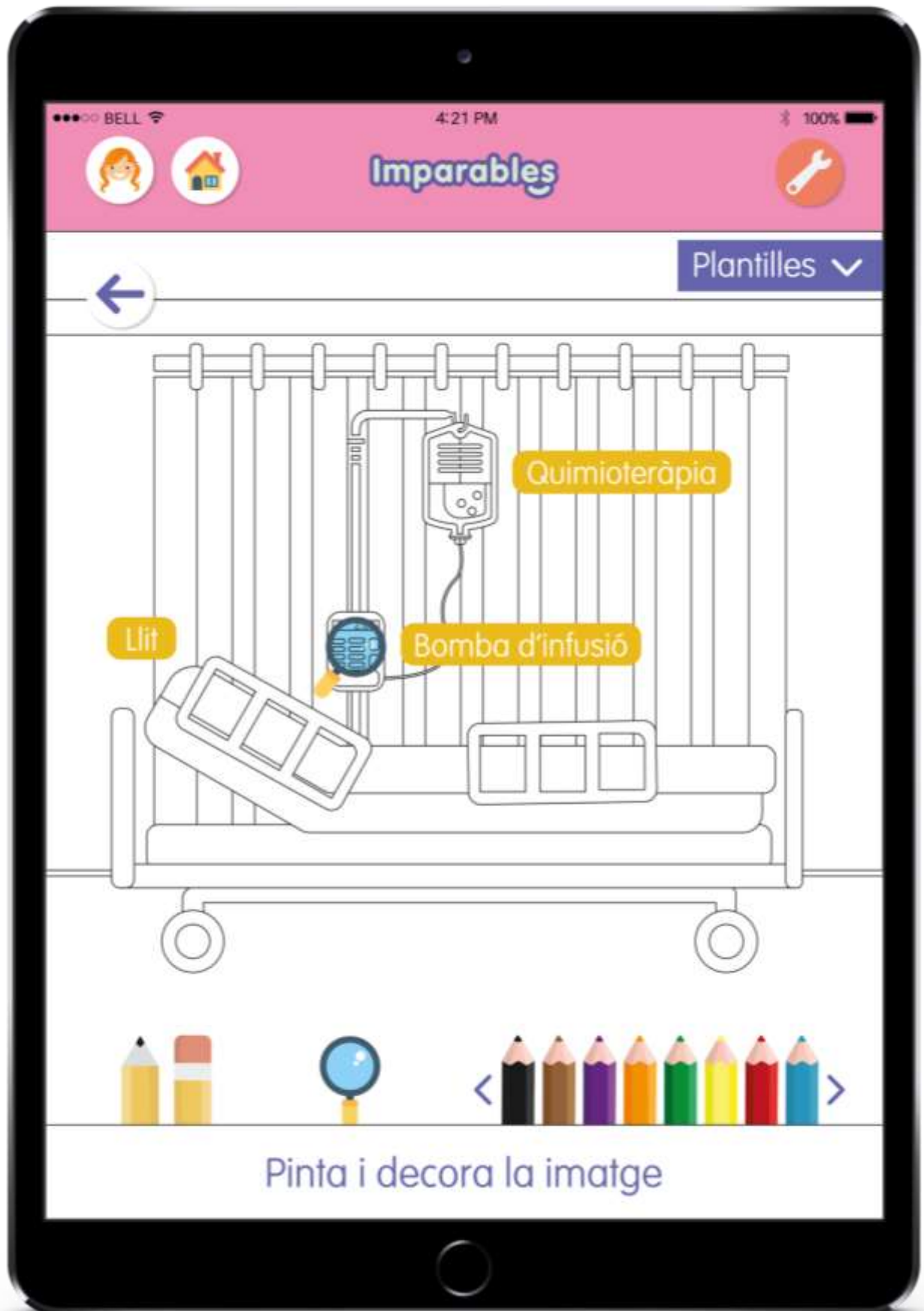
Maqueta 13: Nivell completat



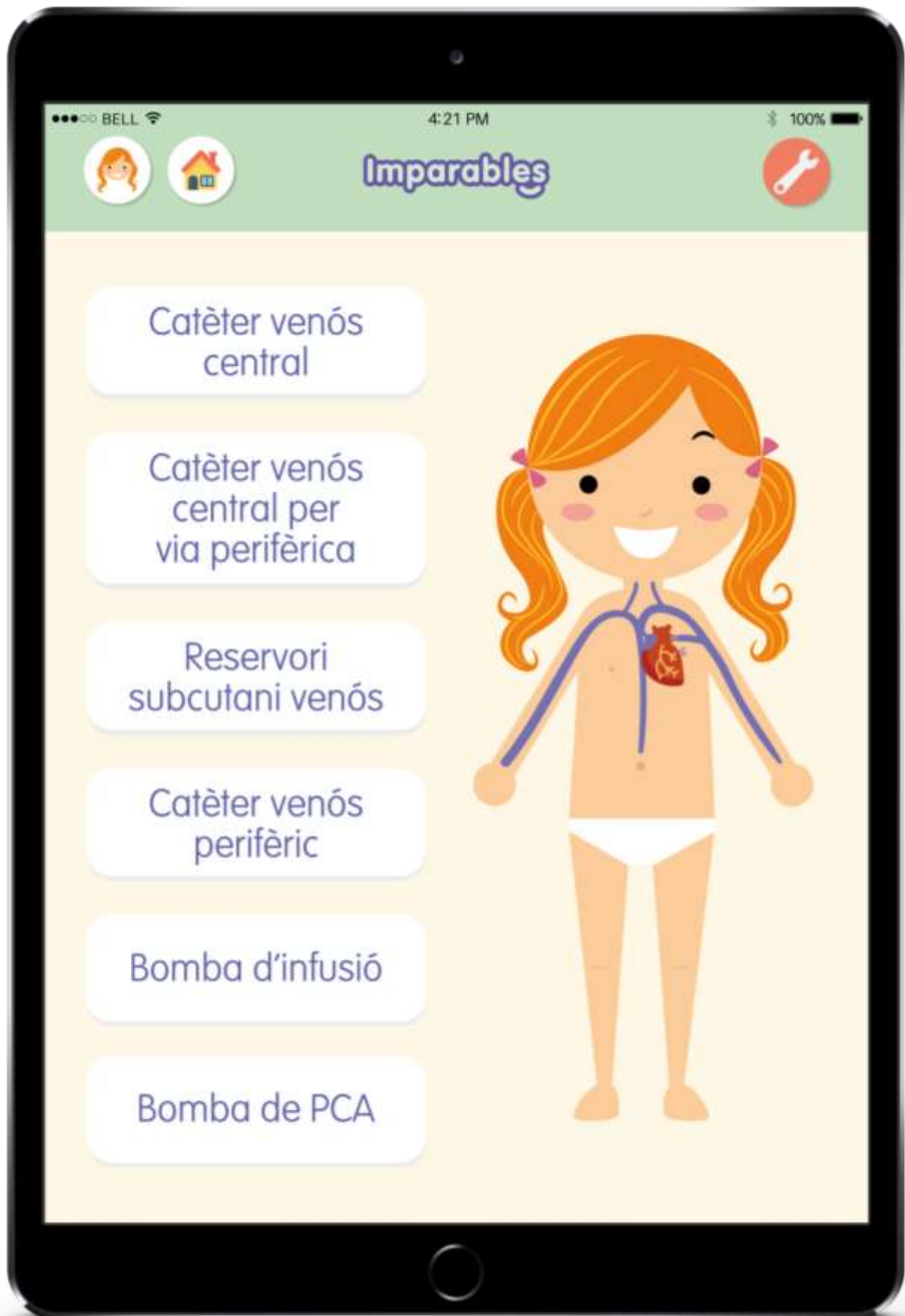
Maqueta 14: Pinta i Decora



Maqueta 15: Pinta i Decora 1



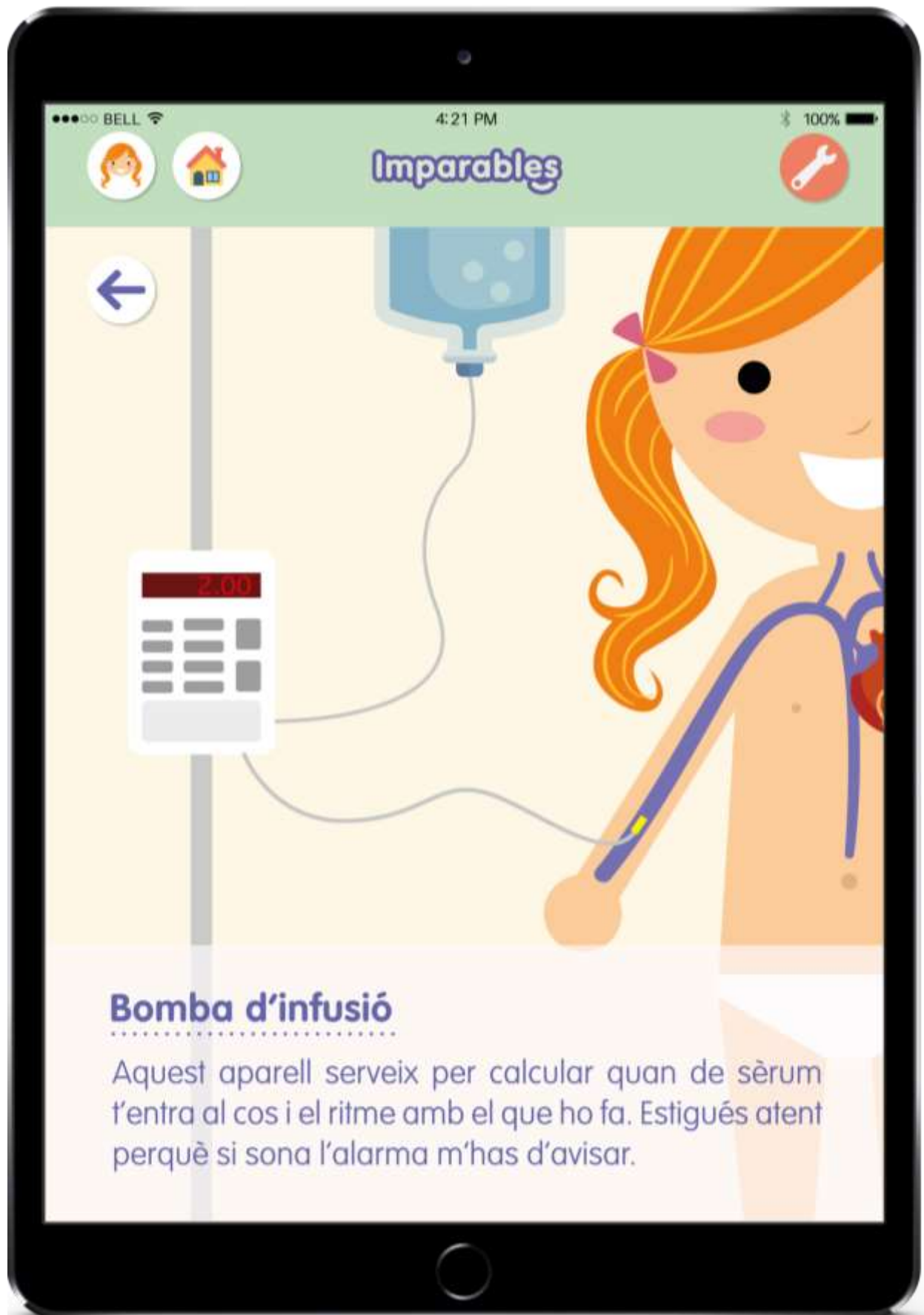
Maqueta 16: Pinta i Decora 2



Maqueta 17: Què porto posat?



Maqueta 18: Catèter venós central



Maqueta 19: Bomba d'infusió

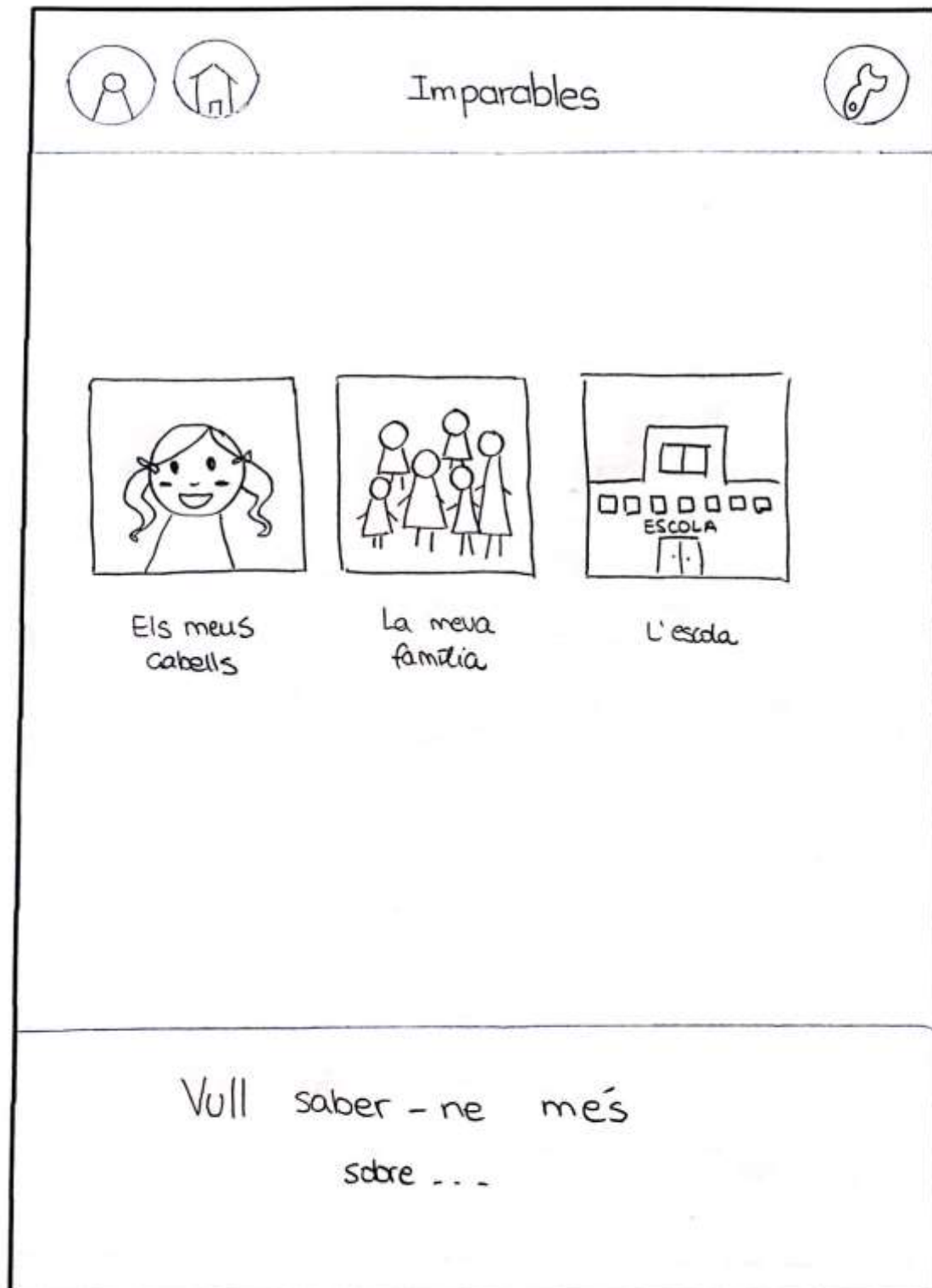


Maqueta 20: Sóc la infermera, t'ajudo?

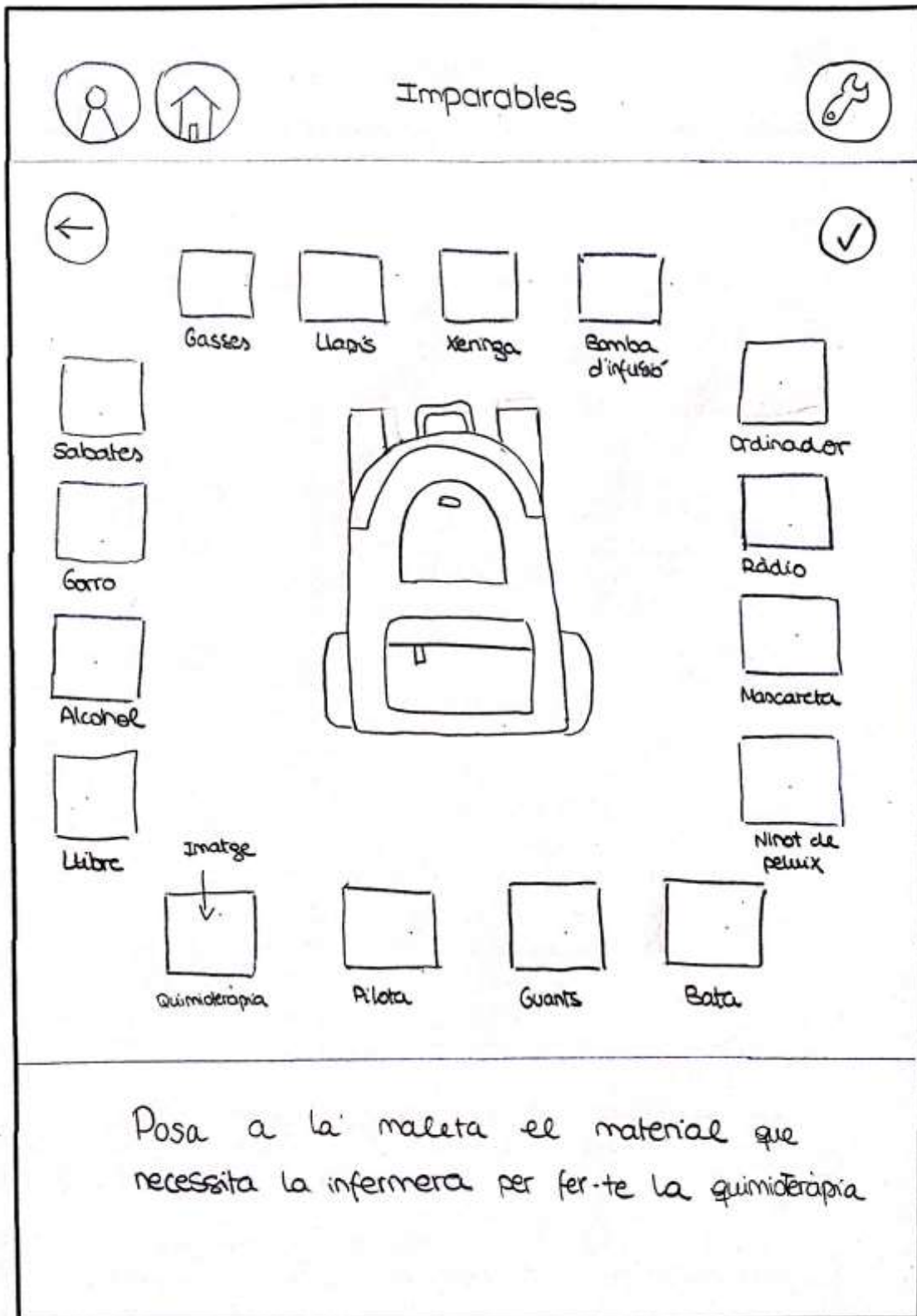


Maqueta 21: Què faig?

Annex 3: ESBOSOS



Esbós 1: Vull saber-ne més

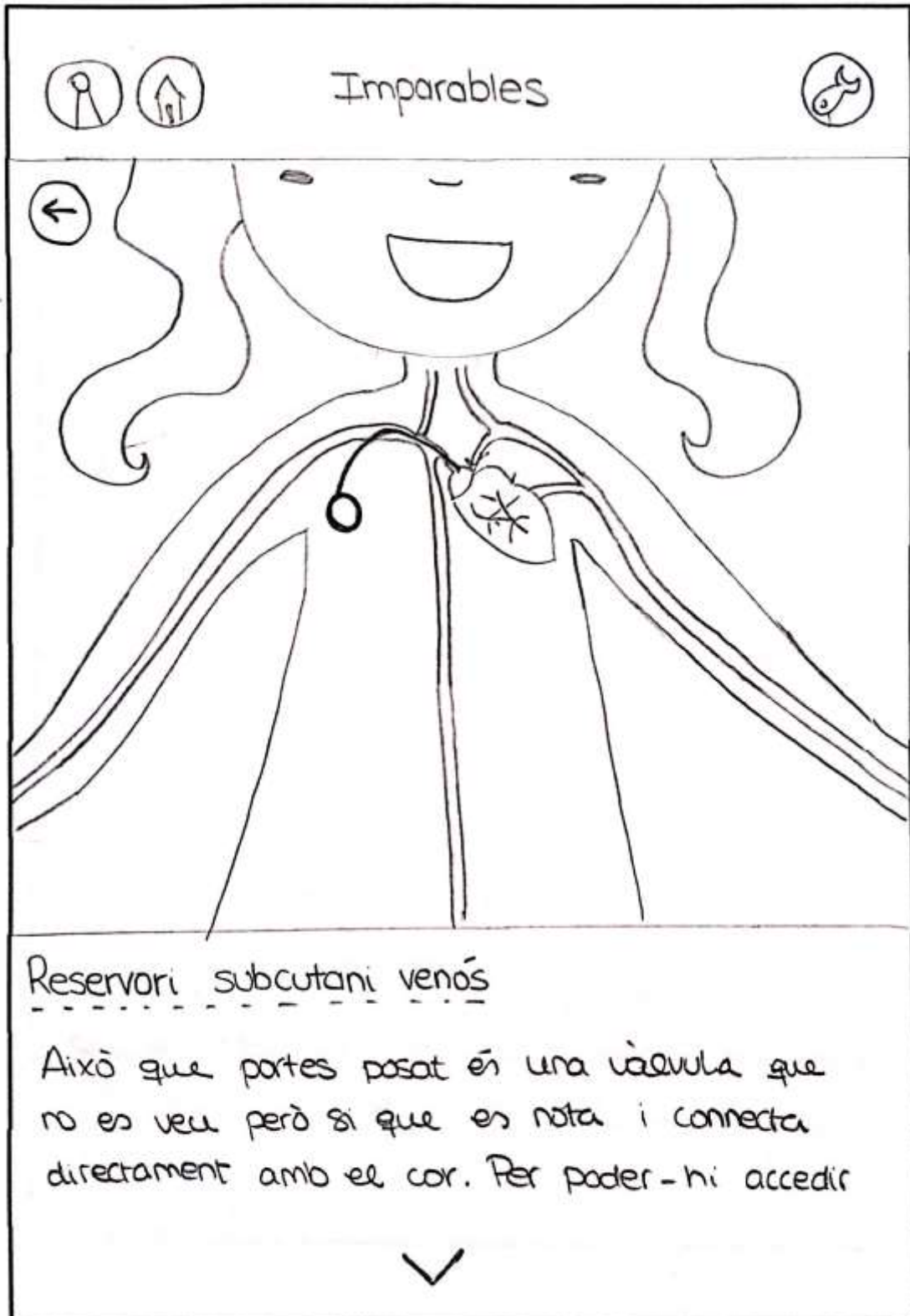


Posa a la maleta el material que necessita la infermera per fer-te la quimioteràpia

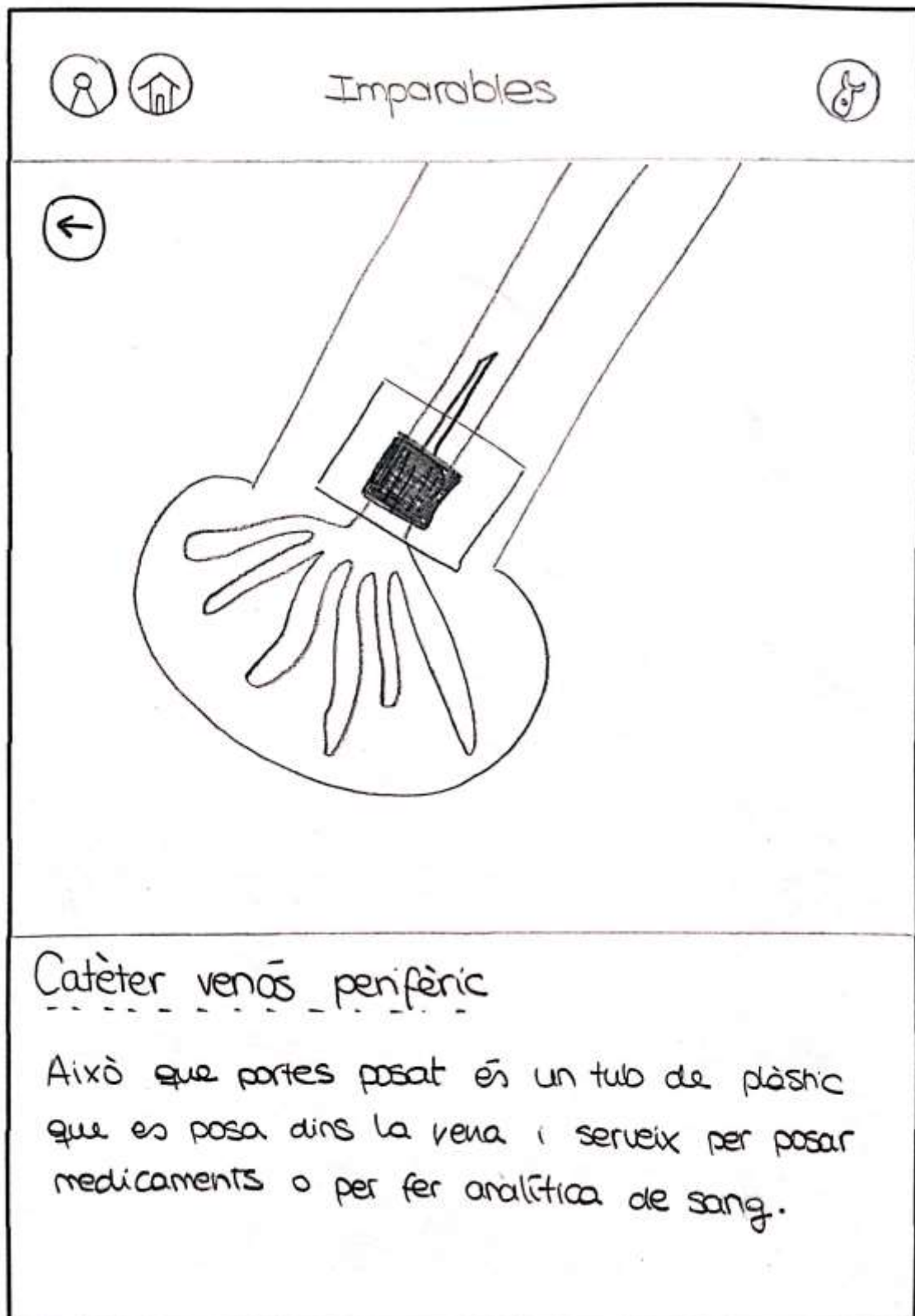
Esbós 2: L'equipatge



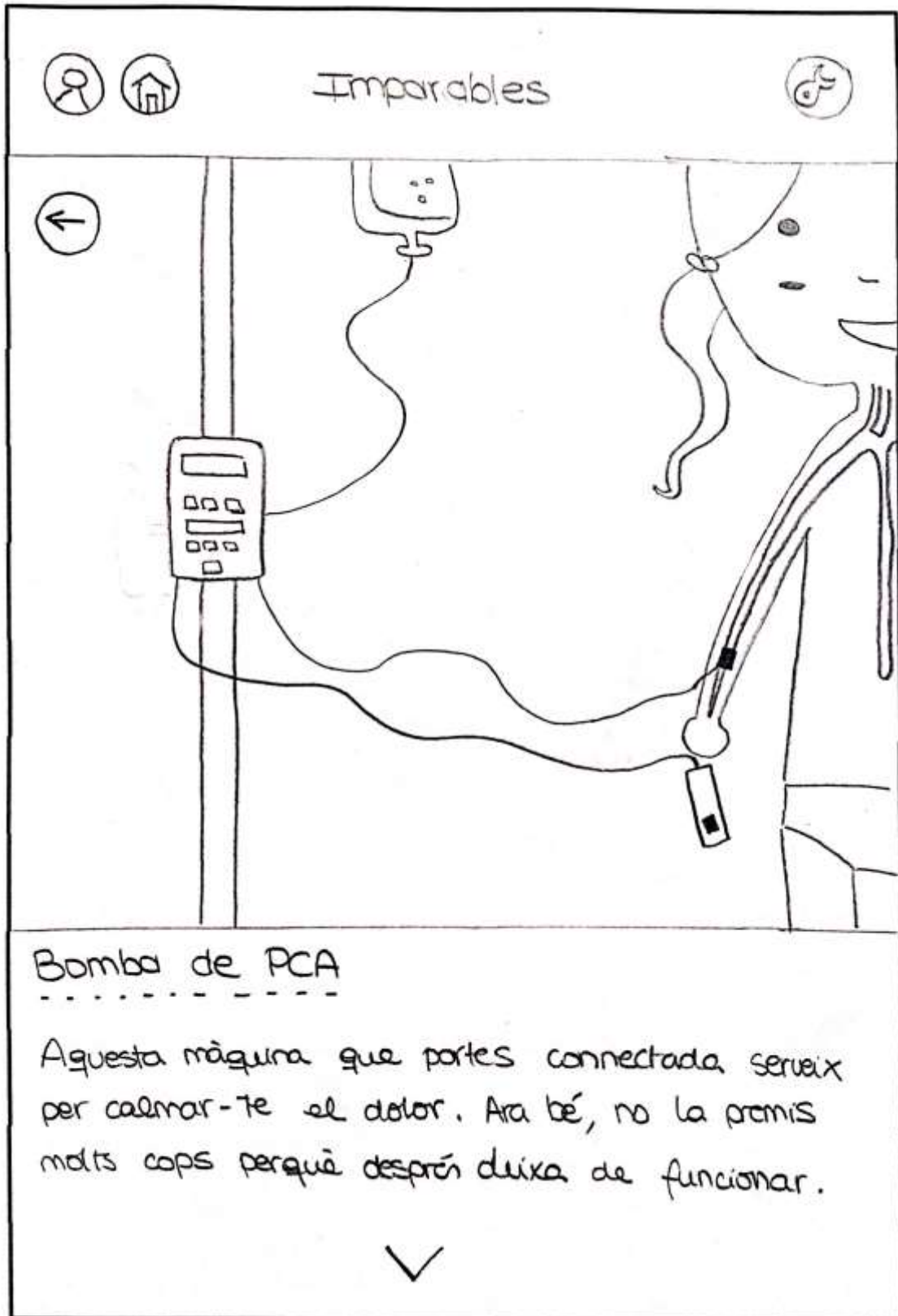
Esbós 3: Catèter venós per via perifèrica



Esbós 4: Reservori subcutani venós



Esbós 5: Catèter venós perifèric



Esbós 6: Bomba de PCA



Esbós 7: On em pots trobar?