



**Escola Politècnica Superior  
d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

# TREBALL FINAL DE GRAU

**TÍTOL: Avaluació del sistema de comunicació augmentatiu i alternatiu  
'Easy Communicator' en un entorn assistencial amb gent gran.**

**AUTOR: Tomasa Pons, Ferran**

**DATA DE PRESENTACIÓ: Setembre 2018**

**COGNOMS:** Tomasa Pons

**NOM:** Ferran

**TITULACIÓ:** Grau en Enginyeria de Disseny Industrial i Desenvolupament de Producte

**PLA:** 2012

**DIRECTOR:** Daniel Guasch Murillo

**DEPARTAMENT:** Càtedra d'Accessibilitat

**QUALIFICACIÓ DEL TFG**

**TRIBUNAL**

**PRESIDENT**

**SECRETARI**

**VOCAL**

**VIDAL FERRÉ, RAFAEL**

**MORILLAS VARON, RAFAEL**

**SANCHEZ LOPEZ, JOSE A.**

**DATA DE LECTURA:**

**Aquest Projecte té en compte aspectes mediambientals:  Sí x No**

## RESUM

L'Easy Communicator, o ECO, és una aplicació per a tauleta que s'emmarca dins el conjunt dels SAAC, o Sistemes Augmentatius i Alternatius de Comunicació.

L'ECO ha estat dissenyat al llarg dels anys per diferents estudiants, sempre sota la tutela de la Càtedra d'Accessibilitat de l'EPSEVG, i ha estat provada amb èxit en col·lectius diversos, des de nens amb Trastorn de l'Espectre Autista (TEA), fins a adults amb problemes en la parla.

L'objectiu d'aquest Projecte és avaluar l'ECO en un entorn assistencial real amb gent gran, concretament en dos centres geriàtrics situats a Santpedor i a Sant Fruitós de Bages, a la comarca del Bages. Un cop avaluada, l'ECO serà sotmesa a millores fruit de les experiències recollides pels participants.

L'avaluació es durà a terme en usuaris reals dels centres geriàtrics amb algun problema en la comunicació, ja sigui per un deteriorament en la parla o una patologia que afecti lleument les capacitats cognitives, mitjançant la intervenció directa de diferents tècnics treballadors dels centres, experts en diferents especialitats de l'àmbit social i sanitari.

Seguint la metodologia MPIU+A, base i guia d'aquest Projecte, es parteix d'un prototip totalment funcional i ja provat de l'ECO, es seleccionen els tècnics a participar en l'estudi, i sota el seu criteri i experiència professional, es du a terme una Fase de Requisits i de Disseny de funcions específiques per a cada centre i tècnic, que són incloses a l'ECO per sumar-les a les seves funcions ja existents.

Participen en l'estudi un total de 8 tècnics de les especialitats d'infermeria, fisioteràpia, educació social, teràpia ocupacional, psicologia i coordinació.

Un cop l'ECO ha estat personalitzada per cada tècnic i centre, es du a terme una Fase de Proves de 30 dies de durada, on els tècnics posen en pràctica l'ECO en situacions reals en les que s'usa per interactuar amb els usuaris, i usar l'ECO com a eina comunicativa bidireccional.

Al finalitzar la Fase de Proves, es du a terme l'Avaluació, on els tècnics avaluen l'experiència, les diferents funcions de l'ECO i proposen millores per adequar l'eina a un entorn assistencial real. Per fer-ho, es du a terme una entrevista individualitzada i un qüestionari de valoració, on d'una banda s'extreu informació qualitativa sobre l'acceptació de l'ECO per part dels usuaris o la valoració global de les funcions per part dels tècnics, i de l'altra s'extreu informació qualitativa, fruit del criteri professional dels tècnics participants.

La valoració resulta molt positiva, ja que permet identificar quins aspectes de l'ECO segueixen sent viables amb el canvi de context, i quines han de ser modificades. Es reconeix l'ECO com una eina molt interessant per ajudar a comunicar-se amb persones que actualment no poden fer-ho, i es plantegen nous protocols d'actuació als centres per incloure a usuaris que no poden expressar-se verbalment en activitats i decisions diàries.

Finalment, recollint els resultats de l'Avaluació, es proposen millores concretes a l'ECO, per adequar-la a les valoracions aportades per cada tècnic. S'afegeixen noves funcions, se n'eliminen d'existents i es complementen aspectes de l'ECO per tal de fer-la més viable tenint en compte el grup d'usuaris estudiats.

Un cop implementades les millores, justificades en base a les proves i l'avaluació, s'assegura que l'ECO és una eina més viable i més enfocada a usuaris de centres geriàtrics, complint l'objectiu plantejat a l'inici del Projecte.

**Paraules clau:**

COMUNICACIÓ	GERIATRIA	APLICACIÓ	TAULETA
ACCESSIBILITAT	USUARI	TÈCNIC	PROVES
AVALUACIÓ	MILLORES		

## ABSTRACT

Easy Communicator, or ECO, is an application for tablet that is part of the AACCS group, or Augmentative and Alternative Communication Systems.

ECO has been designed over the years by different students, always under the tutelage of the Accessibility Chair of the EPSEVG, and has been successfully tested in diverse groups, from children with Spectrum Disorder Autistic (TEA), to adults with speech problems.

The objective of this Project is to evaluate ECO in a real geriatric environment with the elderly, specifically in two geriatric centres located in Santpedor and in Sant Fruitós de Bages, in the Bages region. Once evaluated, the ECO will be subject to improvements resulting from the experiences collected by the participants.

The assessment will be carried out in real users of geriatric centres with a communication problem, either due to speech impairment or a pathology that slightly affects cognitive abilities, through the direct intervention of different technical personnel from the centres, experts in different specialties of the social and health field.

Following the MPIU+A methodology, the basis and guide of this Project, the evaluation is based on a fully functional prototype and already tested ECO version, and then the technicians are selected to participate in the study, and at their criterion and professional experience, a Phase of Requirements and Design of specific functions for each centre and technician is carried out, which are included in the ECO to add them to their already existing functions.

A total of 8 specialists in the specialties of nursing, physiotherapy, social education, occupational therapy, psychology and coordination participate in the study.

Once the ECO has been customized by each technician and centre, a 30-Day Trial Phase is carried out, where technicians put into practice the ECO in real situations in which they are used to interact with the users and use the ECO as a two-way communication tool.

At the end of the Test Phase, the Evaluation is carried out, where the technicians evaluate the experience, the different functions of the ECO and propose improvements to adapt the tool to a real health environment. To do this, an individualized interview and assessment questionnaire is carried out, on the one hand, it extracts qualitative information about the acceptance of the ECO by users or the overall assessment of the functions

by the technicians, and on the other hand, qualitative information is extracted, as a result of the professional criteria of the participating technicians.

The assessment is very positive, as it allows to identify which aspects of the ECO are still viable with the change of context, and which must be modified. ECO is recognized as a very interesting tool to help you communicate with people who are not currently able to do so, and new protocols of action are proposed in the centres to include users who cannot express themselves verbally in activities and daily decisions.

Finally, collecting the results of the Evaluation, concrete improvements are proposed to the ECO, to adapt it to the assessments provided by each technician. New features are added, others are eliminated, and some others are complimented to make it more viable considering the group of users studied.

Once improvements are implemented, based on evidence and evaluation, it ensures that ECO is a more viable and more focused tool for users of geriatric centres, meeting the objective set at the beginning of the Project.

**Keywords:**

COMMUNICATION	GERIATRICS	APPLICATION	TABLET
ACCESSIBILITY	USER	TECHNICIAN	TESTS
AVALUATION	IMPROVEMENTS		

## INDEX

INTRODUCCIÓ	13
OBJECTIUS	15
1. MÈTODE	17
1.1 DISSENY CENTRAT EN L'USUARI	17
1.2 MPIUA	18
1.2 MPIUA APLICAT AL PROJECTE	19
2. EASY COMMUNICATOR	22
2.1 BREU HISTÒRIA	22
2.2 FUNCIONS	23
2.3 CATEGORIES PREDEFINIDES	29
3. INVESTIGACIÓ	31
3.1 ESTAT DE L'ART	31
3.2 ESTUDI DE MERCAT	32
3.3 RECERCA INICIAL. EL CONTEXT	36
3.4 REQUERIMENTS INICIALS. ENTREVISTES	38
3.4.1 ÀREA D'INFERMERIA L'ONADA SANT FRUITÓS	38
3.4.2 ÀREA DE FISIOTERÀPIA L'ONADA ST FRUITÓS	39
3.4.3 ÀREA D'EDUCACIÓ SOCIAL L'ONADA SANT FRUITÓS	40
3.4.4 ÀREA DE T. OCUPACIONAL L'ONADA ST FRUITÓS	40
3.4.5 ÀREA DE PSICOLOGIA DE L'ONADA SANTPEDOR	41
3.4.6 ÀREA DE FISIOTERÀPIA DE L'ONADA SANTPEDOR	41
3.4.7 ÀREA DE T. OCUPACIONAL DE L'ONADA SANTPEDOR	42
3.4.8 ÀREA DE COORDINACIÓ DE L'ONADA SANTPEDOR	42

3.5 PRIMERA IMPLEMENTACIÓ. FASE INICIAL DE PROVES	42
3.6 SEGUIMENT. SEGONA ENTREVISTA	63
3.7 FASE FINAL DE PROVES	63
3.8 VALORACIÓ FINAL. QUESTIONARI	65
4. RESULTATS	66
4.1 RESULTATS OBTINGUTS A L'ÀREA D'INFERMERIA	66
4.2 RESULTATS OBTINGUTS A L'ÀREA DE FISIOTERÀPIA	67
4.3 RESULTATS OBTINGUTS A L'ÀREA DE TERÀPIA OCUPACIONAL	68
4.4 RESULTATS OBTINGUTS A L'ÀREA D'EDUCACIÓ SOCIAL	69
4.5 RESULTATS OBTINGUTS A L'ÀREA DE PSICOLOGIA	70
4.6 RESULTATS OBTINGUTS A L'ÀREA DE COORDINACIÓ	72
4.7 VALORACIÓ GLOBAL. CONCLUSIONS DELS RESULTATS	73
5. PROPOSTES DE MILLORA	78
6. PROPOSTA DE DISSENY	85
CONCLUSIONS	91
AGRAÏMENTS	93
BIBLIOGRAFIA	94
ANNEX: QUESTIONARI DE VALORACIÓ	95



## SUMARI DE FIGURES

Figura 1.2.1: Matriu del MPIU+A	18
Figura 2.2.1: Visualització d'un missatge a l'ECO	24
Figura 2.2.2: Selecció d'idioma	24
Figura 2.2.3: Visualització de categories 1	25
Figura 2.2.4: Visualització de categories 2	25
Figura 2.2.5: Visualització de grups de missatges	26
Figura 2.2.6: Menú de creació de missatges	26
Figura 2.2.7: Menú de configuració de missatges	27
Figura 2.2.8: Menú de gestió d'usuaris	27
Figura 2.2.9: Menú d'exportació / importació de categories	28
Figura 2.2.10: Menú d'ajuda	28
Figura 2.2.11: Respostes en format emoticona	30
Figura 2.2.12: Emocions en format cos home	30
Figura 2.2.13: Continents del món en aprenentatge	30
Figura 3.2.1: Arboard	33
Figura 3.2.2: LetMeTalk	33
Figura 3.2.3: JABTalk	34
Figura 3.2.4: SymboTalk	35
Figura 3.2.5: TalkTablet	35
Figura 3.3.1: L'Onada Santpedor	37
Figura 3.4.1: Escala del dolor utilitzada per l'equip tècnic del centre	39
Figura 3.5.1: Estat 1 de l'escala EVA	44
Figura 3.5.2: Estat 2 de l'escala EVA	44
Figura 3.5.3: Estat 3 de l'escala EVA	44
Figura 3.5.4: Estat 4 de l'escala EVA	44
Figura 3.5.5: Estat 5 de l'escala EVA	45
Figura 3.5.6: Estat 6 de l'escala EVA	45
Figura 3.5.7: Esquena	45
Figura 3.5.8: Tors	45
Figura 3.5.9: Braç	46
Figura 3.5.10: Cama	46
Figura 3.5.11: Cap	46
Figura 3.5.12: Espatlla	47
Figura 3.5.13: Colze	47
Figura 3.5.14: Canell	47
Figura 3.5.15: Dits de la mà	47
Figura 3.5.15: Cervicals	47
Figura 3.5.16: Lumbars	47
Figura 3.5.17: Genoll	48
Figura 3.5.18: Turmell	48
Figura 3.5.19: Dits del peu	48
Figura 3.5.20: WC	49
Figura 3.5.21: Dutxa	50
Figura 3.5.22: Menjar	50
Figura 3.5.23: Beure	51

Figura 3.5.24: Dormir	51
Figura 3.5.25: Caminar o passejar	52
Figura 3.5.26: Taller manual	52
Figura 3.5.27: Taller físic, gimnàstica	52
Figura 3.5.28: Maquineta	52
Figura 3.5.29: Raspall	52
Figura 3.5.30: Tallaungles	52
Figura 3.5.31: Pinta	53
Figura 3.5.32: Ulleres	53
Figura 3.5.33: Audiòfon	53
Figura 3.5.34: Coixí anti-escares	53
Figura 3.5.34: Cadira de rodes	53
Figura 3.5.35: Caminador	54
Figura 3.5.35: Blister de medicació	54
Figura 3.5.36: Bastó	54
Figura 3.5.37: Taller manual de bijuteria	55
Figura 3.5.38: Taller manual de dibuix	55
Figura 3.5.39: Taller de premsa escrita / notícies	56
Figura 3.5.40: Taller manual de ganxet	56
Figura 3.5.41: Passeig pel jardí	57
Figura 3.5.42: Escala de valoració	57
Figura 3.5.43: Llet	59
Figura 3.5.44: Suc	59
Figura 3.5.45: Cafè	59
Figura 3.5.46: Entrepà	60
Figura 3.5.47: Brioixeria	60
Figura 3.5.48: Amanida	60
Figura 3.5.49: Llegums	60
Figura 3.5.50: Sopa	61
Figura 3.5.51: Pasta	61
Figura 3.5.52: Carn	61
Figura 3.5.53: Peix	61
Figura 3.5.54: Fruita	61
Figura 3.5.55: Iogurt	61
Figura 5.1: Visualització del cos en l'emoció 'Vergonya'	79
Figura 5.2: Visualització de l'emoticona en l'emoció 'Vergonya'	79
Figura 5.3: Visualització possible en fotografia de l'emoció 'Vergonya'	80
Figura 5.4: Actual visualització dins la categoria de missatges	81
Figura 5.4: Actual visualització del grup de missatges dins una categoria	82
Figura 6.1: Menú de selecció de missatges amb la nova barra no desplegada	86
Figura 6.2: Menú de selecció de missatges amb la barra de menú desplegada i botó 'Escollir'	87
Figura 6.3: Visualització d'un missatge seleccionat	87
Figura 6.4: Visualització del menú de selecció	88
Figura 6.5: Nou nivell de categorització	89
Figura 6.6: Visualització a l'ECO d'una imatge en format GIF	90

## SUMARI DE TAULES

Taula 1: Fases del Projecte	21
Taula 2: Resum de resultats per funcions	77

## GLOSSARI D'ABREVIATURES, ACRÒNIMS I TERMES

SAAC – Sistemes Augmentatius i Alternatius de Comunicació

DCU – Disseny Centrat en l'Usuari

ECO – Easy Communicator

APP – Aplicació

MPIUA – Model de Procés de l'Enginyeria de la Usabilitat i l'Accessibilitat

PAI – Pla d'Atenció Individualitzada

EPSEVG – Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú

## INTRODUCCIÓ

El present Projecte ha estat dut a terme per Ferran Tomasa Pons, estudiant del Grau en Enginyeria de Disseny Industrial i Desenvolupament del Producte com a pas previ a l'obtenció del Grau per la Universitat Politècnica de Catalunya.

La revolució tecnològica que vivim ens obre la porta a multitud de possibilitats i eines per millorar la vida de les persones. Com a futurs Enginyers, és la nostra obligació aplicar-les per donar sentit a la nostra feina.

Aquest projecte té la voluntat d'aplicar una eina com és *l'Easy Communicator*, originalment concebuda com una aplicació de tauleta pensada per millorar i facilitar la comunicació amb nens amb alguna dificultat en la parla o la comunicació, en un entorn assistencial real amb gent gran.

L'ECO, com s'anomenarà d'ara endavant, ha estat desenvolupat pel tutor d'aquest projecte, Daniel Guasch, de la Càtedra d'Accessibilitat de l'EPSEVG juntament amb l'aportació d'alumnes de l'escola, i ha estat provat amb èxit en diferents entorns d'interacció reals amb usuaris, des d'escoles fins a hospitals, però mai fins ara en un centre residencial d'avis, motiu pel qual s'espera que els resultats d'aquest projecte permetin créixer a l'aplicació i ampliar-ne el rang de futurs usuaris amb èxit.

Per fer-ho, es farà una implantació de l'ECO al centre mitjançant la intervenció i la col·laboració de tècnics especialistes en diferents àmbits, que assegurin que tant les proves com les conclusions extretes tinguin validesa real i provada, fruit de la seva pròpia experiència i criteri professional.

En el primer capítol d'aquest Projecte, s'explicarà la metodologia seguida en tot el procés d'investigació i disseny de millores, que com es detallarà més endavant, es basa en el Disseny Centrat en l'Usuari i el MPIUA.

El segon capítol farà una descripció de *l'Easy Communicator* tal i com existeix a l'inici d'aquest projecte, explicant breument la seva història, les seves principals funcions i funcionament.

Més endavant, el tercer capítol reflexa tot el procés d'investigació seguit, partint d'un estudi de mercat d'aplicacions que comparteixen àmbit d'actuació amb l'ECO, fins a descriure el procés de la Fase de Proves realitzada al centre assistencial, i la intervenció dels tècnics en tot el procés de anàlisi de requeriments i disseny inclusiu de missatges nous a l'ECO.

Posteriorment, el quart capítol detalla els resultats de la fase de proves, a partir del qüestionari de valoració final de l'ECO per part de tots els tècnics implicats.

Al cinquè capítol s'exposen les millores proposades a l'ECO a partir dels resultats obtinguts del conjunt de l'anàlisi dut a terme anteriorment i la valoració final.

Finalment, l'últim capítol descriu el concepte i els canvis necessaris de l'ECO per implementar les millores descrites al capítol anterior.

## OBJECTIUS

Al inici del Projecte s'han establert uns objectius a complir durant tota la durada del mateix, que són fruit d'un anàlisi inicial i d'una validació per part del Tutor del Projecte. Aquests objectius són els següents:

- En primer lloc i com a objectiu principal, aquest treball pretén validar l'*Easy Communicator* en un entorn assistencial real amb gent gran, mitjançant la intervenció de tècnics de diferents especialitats, per recollir i determinar si és viable i útil l'utilització de l'eina a llarg termini.

Per fer-ho, es durà a terme una fase de proves amb usuaris reals d'un centre assistencial, i s'extrauran unes valoracions per part dels tècnics.

- En segon lloc, es pretén detectar quines mancances té l'ECO en aquest entorn, i proposar les millores necessàries per suplir aquests dèficits i potenciar-ne les virtuts. Aquestes mancances seran analitzades a partir de les experiències recollides pels tècnics a la fase de proves, i de la valoració i l'anàlisi qualitativa de l'aplicació mitjançant un qüestionari.

A partir d'aquests aspectes s'establiran els requisits de millora de l'ECO

- A més, un tercer objectiu principal és el de fer una proposta de Disseny que reculli les millores proposades amb anterioritat, per fer avançar l'aplicació cap a un nou camp d'actuació com és l'assistencial.

El nou Disseny ha de garantir els criteris del Disseny Universal i ha de poder-se demostrar que és una eina més vàlida i adient per treballar en un entorn amb gent gran.

Per tal de poder complir els objectius principals és imprescindible el compliment dels objectius secundaris, que es llisten a continuació:

- Aconseguir un complet anàlisi de requisits i àmbit d'actuació concrets de l'ECO, per tal de personalitzar l'ECO per a cada perfil de tècnic concret, i així assegurar una fase de proves constructiva.

A més, s'ha d'aconseguir personalitzar l'aplicació adequadament per cada àrea d'actuació i cada tècnic en particular, per adequar l'ECO a les necessitats de cadascun dels implicats en les proves.

- Aconseguir una implementació correcta de l'ECO a través d'una formació prèvia als tècnics responsables del seu ús i interacció amb els usuaris finals, i un seguiment constant de les proves per detectar i corregir qualsevol dubte o inconvenient que pugui sorgir durant el procés.

- Extreure conclusions concretes de la fase de proves, per poder fer un estudi correcte

Avaluació del sistema de comunicació augmentatiu i alternatiu 'Easy Communicator' en un entorn assistencial amb gent gran.

Ferran Tomasa Pons

de quines parts i quines funcions de l'ECO funcionen correctament i quines cal millorar.

- Valorar la validesa de l'ECO en un conjunt, tenint en compte que el camp d'aplicació en aquest projecte és totalment diferent al concepte pel qual es va crear en un inici i s'ha provat amb anterioritat.



## 1. EL MÈTODE

Durant la realització d'aquest Treball s'ha tingut en compte una metodologia que justifica l'aplicació de cadascun dels elements que el formen. Aquesta metodologia s'explicarà breument a continuació, i es troba citada a la bibliografia d'aquest Projecte.

La metodologia seguida durant tot el treball es basa en el MPIU+A, és a dir, el Model de Procés de l'Enginyeria de la Usabilitat i l'Accessibilitat (Granollers, 2004) [1].

Per explicar la base del MPIUA és imprescindible exposar també els principis en els quals es fonamenta, el Disseny Centrat en l'Usuari.

### 1.1 EL DISSENY CENTRAT EN L'USUARI

El Disseny Centrat en l'Usuari, tal i com el seu nom indica, és una filosofia i un mètode de disseny que es basa en la importància de posar a l'usuari en un lloc preferent en totes les fases del disseny, d'un producte o servei. Aquest fet implica considerar a l'usuari en totes les decisions de disseny a prendre, i validar cada pas realitzat amb ell, des de la conceptualització fins a l'avaluació, passant pel desenvolupament.

El DCU va néixer a la Universitat de San Diego, Califòrnia, de la mà de Donald A. Norton, i apareix per primera vegada exposat en el seu llibre *The Design of Everyday Things* (1988) [2], i es basa en la iteració de les tres fases fonamentals de la metodologia del disseny (Investigació i Anàlisi de Requeriments, Desenvolupament i Avaluació) donant importància a l'experiència i valor aportats per l'usuari en cada fase, o bé en cada iteració. D'aquesta manera, el producte o servei final garanteixen una millor acollida per l'usuari, a més d'una major usabilitat i funcionalitat, degut a la validació successiva de l'usuari final i la seva participació activa en el procés de Disseny.

La Fase d'Anàlisi es basa en la indagació per part de l'equip de Disseny de, en primer lloc, qui són els usuaris del producte o servei. Per això és necessari una extensa investigació de l'àmbit sota el qual es vol interactuar, alhora que s'usa l'observació, i altres tècniques com el Benchmarking o la focalització d'usuaris. A més, en aquesta fase s'analitzen els requisits de disseny del producte o servei.

La Fase de Desenvolupament consta de dues parts, el disseny conceptual i el disseny de prototips o de detall, en la qual es passa del conjunt d'idees i requisits inicials al producte, en una versió inicial o prototip.

Finalment, la última fase consta de l'avaluació d'aquest prototip, i la contraposició entre el disseny final i els requisits inicials, i s'avalua el compliment d'objectius i requeriments.

Un cop acabada aquesta fase d'avaluació, en cas que sigui negativa per algun motiu,

s'itera tants cops com sigui necessari fins que el producte compleix els requeriments esperats al inici.

Depenent del disseny en qüestió, l'usuari participarà en alguna de les fases només, o bé d'alguna manera en totes, ja sigui mitjançant enquestes inicials i intermèdies, com valoracions finals del producte, avaluació del prototip...

## 1.2 MPIUA

El MPIU+A, o MPIUA és una metodologia creada per T. Granollers i desenvolupada al 2004, inicialment pensada per dotar d'un mètode al disseny de programari, tot i que avui en dia s'usa en multitud de disciplines diferents, i és un referent en mots àmbits del Disseny.

Els seus principis son els mateixos que els del DCU, si bé es troben ordenats sota la matriu del MPIUA, a continuació:

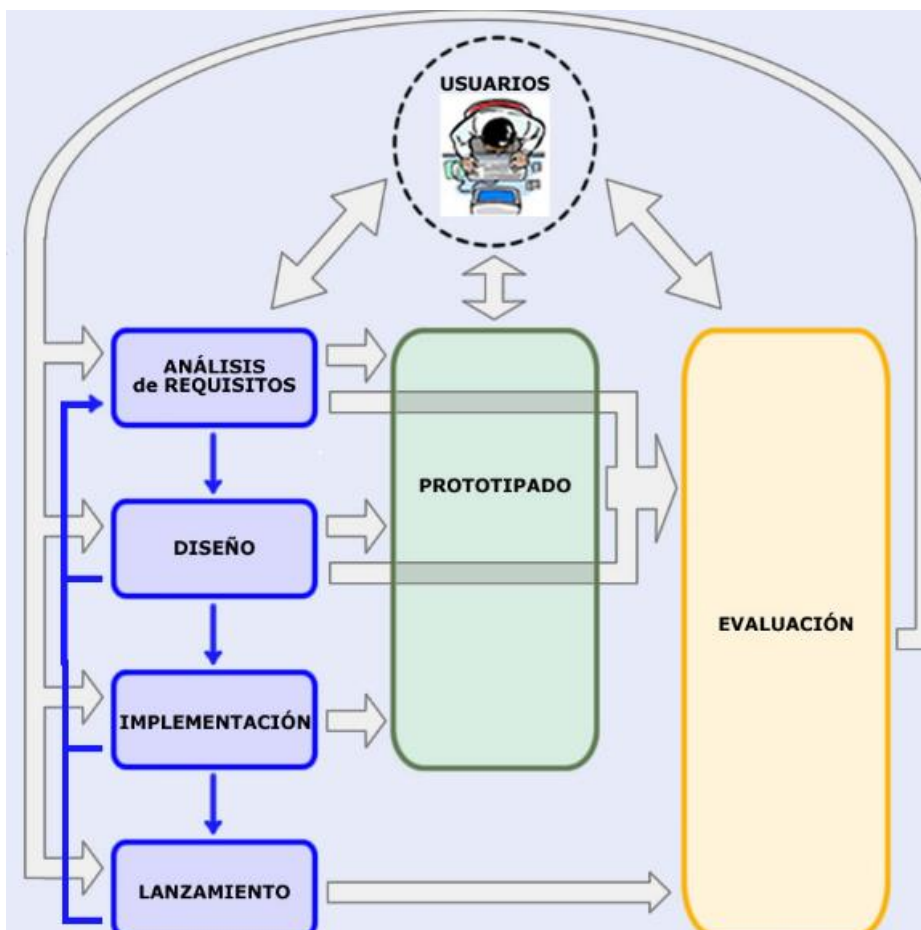


Figura1.2.1: Matriu del MPIU+A

Tal i com es desprèn de la matriu, el MPIUA es fonamenta en les tres Fases descrites anteriorment en el DCU. En la primera columna s'hi troba el cicle de vida clàssic de l'Enginyeria de Software, en la central el Prototipat i a la dreta la Avaluació. Tal com es pot observar, l'usuari té un paper central en totes les fases del desenvolupament, i juga un paper clau al interactuar amb cadascuna de les columnes.

Alhora, mitjançant les fletxes direccionals s'observa, com ja s'ha comentat anteriorment, el cicle iteratiu que caracteritza el mètode, pel qual mitjançant la interacció de l'usuari, el procés de Disseny és circular, i la avaluació torna a una fase inicial per incorporar millores o canvis repetidament.

Cal destacar que, segons els creadors d'aquesta metodologia, es tracta d'un sistema flexible, donat que no existeix necessàriament una linealitat entre els diferents passos, i pot adaptar-se a diferents canvis necessaris en cada projecte. Alhora, el disseny pot iterar abans d'arribar a la fase d'avaluació, o bé pot començar directament per una fase que no sigui necessàriament la establerta en primer lloc a la matriu.

### 1.3 MPIUA APLICAT AL PROJECTE

En el present Projecte, l'aplicació estudiada es troba en fase d'Avaluació, i el projecte parteix d'aquesta fase, amb l'objectiu d'estudiar quins aspectes de l'aplicació han de ser re-dissenyats, eliminats, o incorporats.

S'avaluaran extensament tots els aspectes incorporats a l'ECO, mitjançant unes proves amb els usuaris finals, per tal d'establir amb ells uns requisits per la iteració necessària per plantejar un nou concepte, que resulti més vàlid i útil pels usuaris finals.

Cal matisar que, donat que els usuaris als que l'ECO anava dirigit en un principi son diferents dels que té en compte aquest Projecte, podem assegurar que moltes de les funcions no seran vàlides degut a una diferència en els criteris de concepte d'algunes parts de l'aplicació.

Així mateix, encara que s'ha comentat que es parteix de la fase d'avaluació, cal puntualitzar que, degut a que, com es detallarà més endavant, l'ECO té una gran capacitat de personalització, el primer pas dins d'aquesta avaluació serà una investigació i un anàlisi de requeriments pels quals es personalitzarà l'ECO, per posteriorment fer l'avaluació.

Com ja s'ha exposat anteriorment, la implicació dels usuaris és crucial tenint en compte la metodologia aplicada, i en aquest projecte es tenen en compte dos grups d'usuaris.

El primer grup consta dels usuaris finals, els residents del centre assistencial, que en última instància son els que han d'interactuar amb l'aplicació. El tipus de missatges, la mida, el nombre i el propi missatge que conté l'ECO, tant els preexistents com els que s'afegeixin a partir dels requeriments, han d'estar pensats per ser compresos per aquest grup d'usuaris, ja que d'aquest punt depèn completament la validesa i els resultats d'aquest Projecte.

Un segon grup d'usuaris son els tècnics especialistes, ja que seran ells els encarregats de posar en contacte l'aplicació i l'usuari final. Degut a característiques com l'edat i la revolució tecnològica, es presumeix que resulta molt difícil pels residents interactuar directament amb una tauleta, pel que totes les proves es faran guiades per un tècnic en tot moment.

La participació de tècnics especialistes en diferents àmbits serà tinguda en compte com a prioritària a l'hora de prendre les decisions de Disseny dels requisits i dels missatges implementats a l'aplicació, alhora que la seva opinió un cop finalitzades les proves serà determinant per a plantejar les millores que permetran plantejar un nou disseny de funcions de l'ECO per fer-la més útil i més òptima als usuaris finals (els residents del centre).

Partint de la metodologia MPIUA, ja explicada, s'adapten les Fases a les necessitats del Projecte.

Donat que es parteix d'una versió plenament funcional de l'ECO, però que aquesta alhora està contemplada per un grup d'usuaris totalment diferents als que es tindran en compte en aquest Projecte, és necessari fer un anàlisi previ de requisits i un Disseny de funcions, per implementar-les a l'ECO, abans de procedir a l'Avaluació.

A continuació es mostra una taula de totes les Fases presents en aquest Projecte, en ordre cronològic descendent.

PAS	FASE	DESCRIPCIÓ
1	Anàlisi de requisits	S'analitzen les necessitats de cada tècnic, per establir les funcions de l'ECO que es faran servir.
2	Disseny de funcions	Els requisits es tradueixen en noves funcions per l'ECO, es dissenyen nous missatges i nova organització de l'app per a cada tècnic.
3	Prototipat	Es proven les noves funcions per assegurar que compleixen els requisits. Si el resultat és no conforme, es torna al punt 1.
4	Avaluació	Es prova l'ECO en conjunt, amb la participació de tots els tècnics durant 30 dies, amb usuaris finals reals. Al final, es du a terme la valoració de l'ECO.
5	Anàlisi de requisits	A partir de la valoració, s'analitzen els nous requisits per millorar l'ECO.
6	Proposta de Disseny	S'implementen els requisits anteriors en propostes concretes a l'ECO, modificant, eliminant o afegint funcions a l'aplicació.

Taula 1: Fases del Projecte

## 2. EASY COMMUNICATOR

En aquest capítol es s'explica l'aplicació Easy Communicator, creada per la Càtedra d'Accessibilitat de l'EPSEVG al 2013 i part central d'aquest projecte. Cal destacar que l'aplicació ha estat en constant canvi i evolució des del principi, amb aportació tant de docents com d'estudiants, i ha estat base d'altres treballs de Fi de Grau a més d'aquest.

L'objectiu del capítol és descriure totes les funcions i funcionalitats de l'última versió, amb la qual s'ha desenvolupat el present Projecte, deixant clar des d'un inici que, com es justificarà més endavant, no totes les funcions de l'ECO han estat analitzades en la Fase de Proves.

### 2.1 BREU HISTÒRIA

L'Easy Communicator apareix per primer cop en un Treball de Fi de Grau, al 2013, realitzat per l'estudiant de Disseny Industrial Ingrid Miralles [3]. En aquest Projecte, tutelat pel Daniel Guasch de la Càtedra d'Accessibilitat, es planteja la primera versió de l'aplicació.

En aquell moment, l'aplicació ni tan sols té el nom actual de Easy Communicator, i està orientada únicament a nens amb Trastorn de l'Espectre Autista (TEA).

En la primera versió, l'aplicació permet mostrar missatges en format imatge a l'usuari, alhora que també s'hi inclouen les descripcions en format text.

Es du a terme tota la Fase de Disseny de l'aplicació, de les funcions i de la interfície, que permet categoritzar els missatges i incloure diferents perfils per a cada usuari.

Posteriorment, l'aplicació ha anat creixent gràcies a la participació de més estudiants al projecte, sempre sota la supervisió i la tutela de la Càtedra d'Accessibilitat.

S'ha anat millorant la interfície i incorporant noves funcions fins a l'actualitat. Avui, a 2018, la versió actual és la que s'ha usat per a desenvolupar el present Projecte.

En una versió posterior, ja s'incorpora el nom actual a l'aplicació: Easy Communicator.

La aplicació ha servit de base per a diferents Projectes de Fi de Grau al llarg d'aquests anys, en alguns s'ha treballat més la Fase de Disseny, mentre que en d'altres, com és el cas del present Projecte, s'han desenvolupat proves que permeten corregir o incorporar tant noves funcions, com ampliar el rang d'usuaris potencials.

A més, s'han ofert assignatures optatives al Grau de Disseny Industrial i desenvolupament de Producte a l'EPSEVG, en el seu itinerari de Disseny Centrat en l'Usuari i Disseny Inclusiu que han permès treballar amb l'ECO, i ajudar al

desenvolupament de l'aplicació amb la participació d'un nombre molt elevat d'estudiants.

Avui en dia l'ECO ha estat provat amb èxit en entorns educatius tals com escoles d'educació infantil, on s'ha treballat amb nens amb diferents patologies amb afectació en la parla o la comunicació, a més d'hospitals, on s'ha treballat amb logopedes per usar l'ECO en adults.

Actualment l'aplicació es troba disponible tant a Google Play com a l'APP Store, les dues plataformes més grans d'accés a aplicacions del món.

## 2.2 FUNCIONS

L'ECO s'emmarca dins el grup d'aplicacions, *software* i altres eines informàtiques conegudes amb el nom de Sistemes Augmentatius i Alternatius de Comunicació (SAAC), assistit ja que es requereix un aparell electrònic pel display dels missatges, ja sigui en format auditiu o visual.

En el cas de l'ECO, sempre s'usa una tauleta com a element d'interacció.

Per tant, la funció principal de l'ECO és la de comunicar, a través de l'aparell, missatges auditius i/o visuals d'un emissor a un receptor. L'aplicació ha estat dissenyada en primera instància per tal que l'emissor, sovint amb alguna discapacitat o patologia que li dificulta la comunicació, pugui rebre missatges a través de l'aparell, si bé l'ECO també pot funcionar al revés, i ser l'usuari amb dificultats comunicatives qui comuniqui mitjançant l'ECO.

Les funcions principals de l'ECO són:

- Visualització de missatges: L'aplicació mostra en pantalla completa el missatge seleccionat. Existeix una biblioteca ja existent de missatges agrupats en categories. Apareix el pictograma o fotografia seleccionat, amb la seva descripció a la part inferior.



Figura 2.2.1: Visualització d'un missatge a l'ECO

- Reproducció auditiva de pictogrames: Un cop s'ha seleccionat el missatge en format visual i es mostra, es reproduïx el missatge en format auditiu, en l'idioma seleccionat.

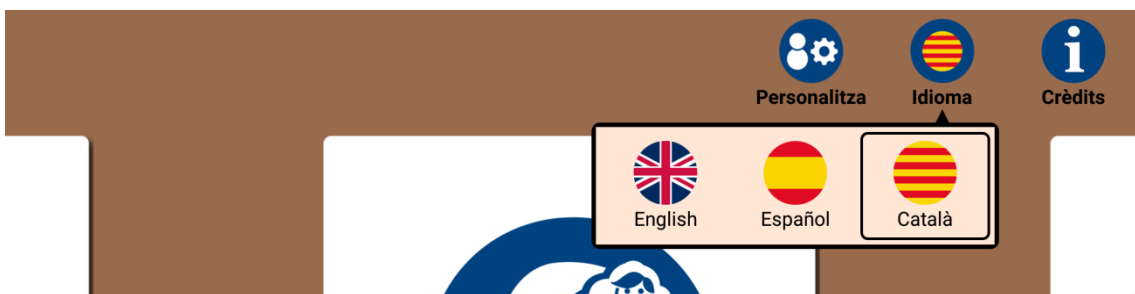


Figura 2.2.2: Selecció d'idioma

L'idioma seleccionat afecta el missatge auditiu i les descripcions i títols de tots els missatges i perfils de l'aplicació.



- Categorització per nivells: L'ECO s'ordena per categories de missatges, i dins de cadascuna per grups de missatges.

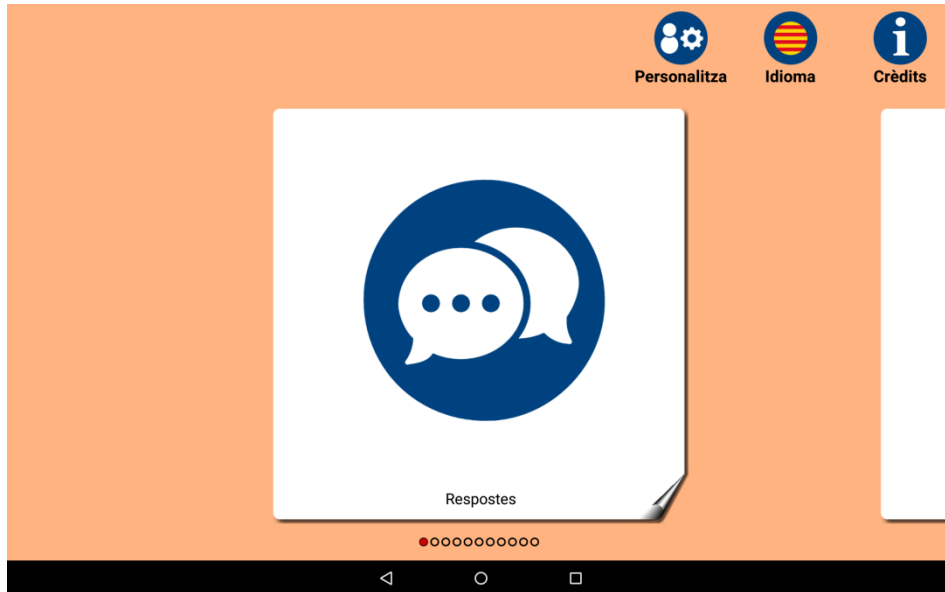


Figura 2.2.3: Visualització de categories 1

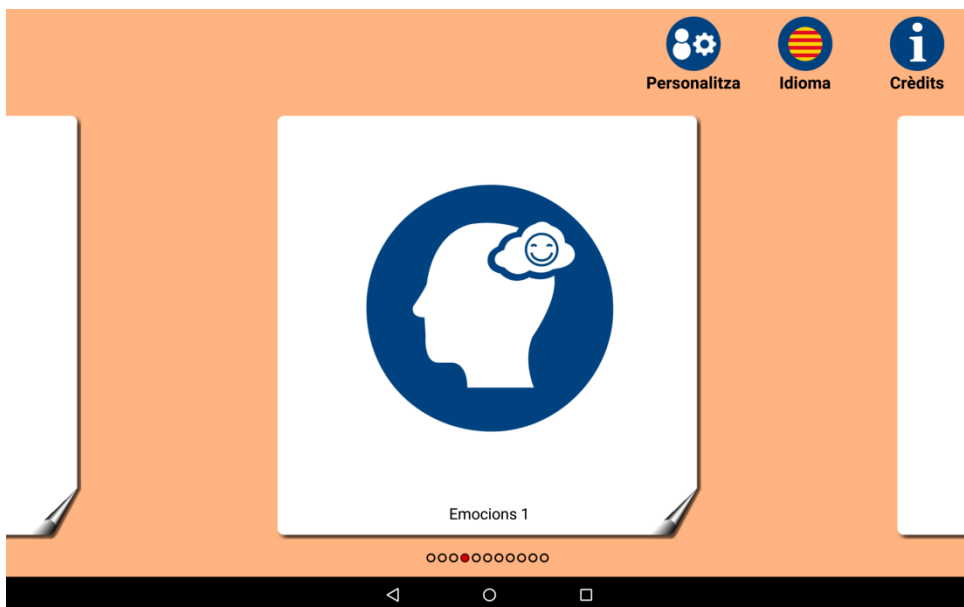


Figura 2.2.4: Visualització de categories 2

Les categories porten associada una descripció i un logotip. Un cop seleccionada la categoria, es mostren els missatges agrupats de la següent manera.



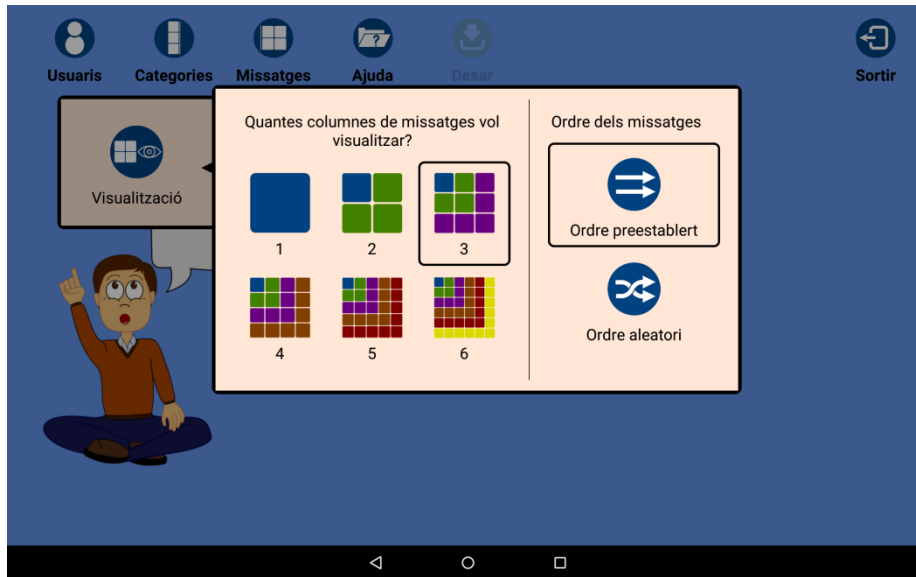
Figura 2.2.5: Visualització de grups de missatges

A la part esquerra de la imatge superior es veu la columna de grups de missatges, un cop seleccionat el grup, els missatges apareixen a la pantalla dreta, en format quadrícula com s'observa.

- Creació, edició i ordenació de missatges/categories: L'ECO permet la importació de nous missatges a partir d'una altra tauleta o PC, la creació de noves categories i missatges i la ordenació lliure dels missatges, nous i existents. A més, permet seleccionar la visualització dels missatges dins les categories, i la interacció de l'usuari amb els missatges (*click* curt, doble *click*, ...).



Figura 2.2.6: Menú de creació de missatges



Figura

2.2.7: Menú de configuració de missatges

- Perfils: L'aplicació permet agrupar categories en perfils a voluntat de l'usuari, per personalitzar cada perfil amb les categories desitjades per a cada usuari.

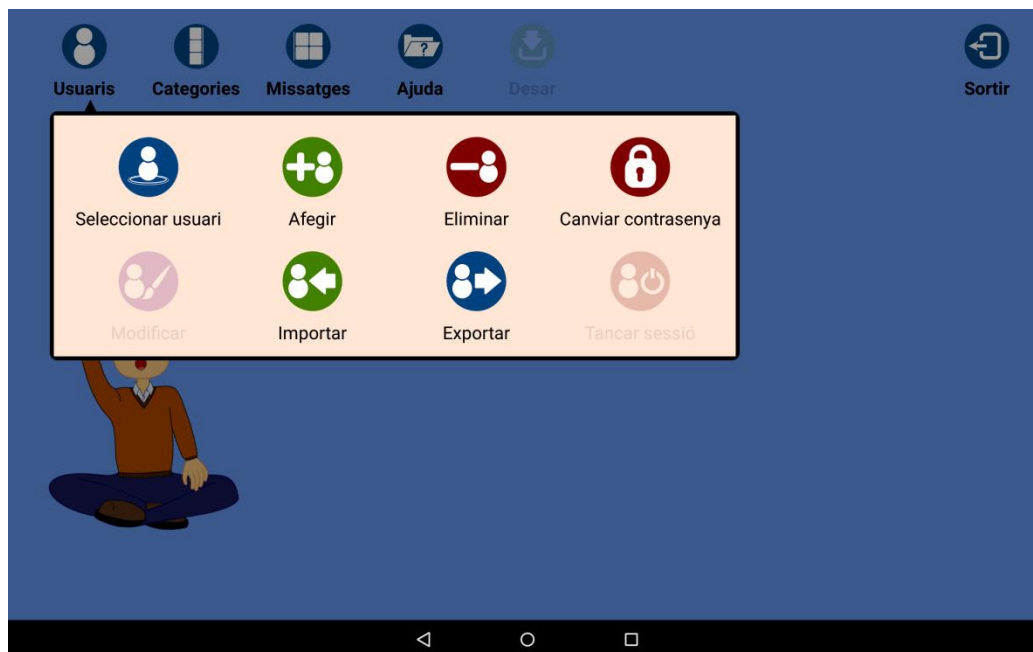


Figura 2.2.8: Menú de gestió d'usuaris

- Exportació de categories/perfils: L'ECO permet exportar categories i perfils complets al PC, de manera que és fàcil l'edició d'aquests i la còpia de perfils o categories en altres tauletes.

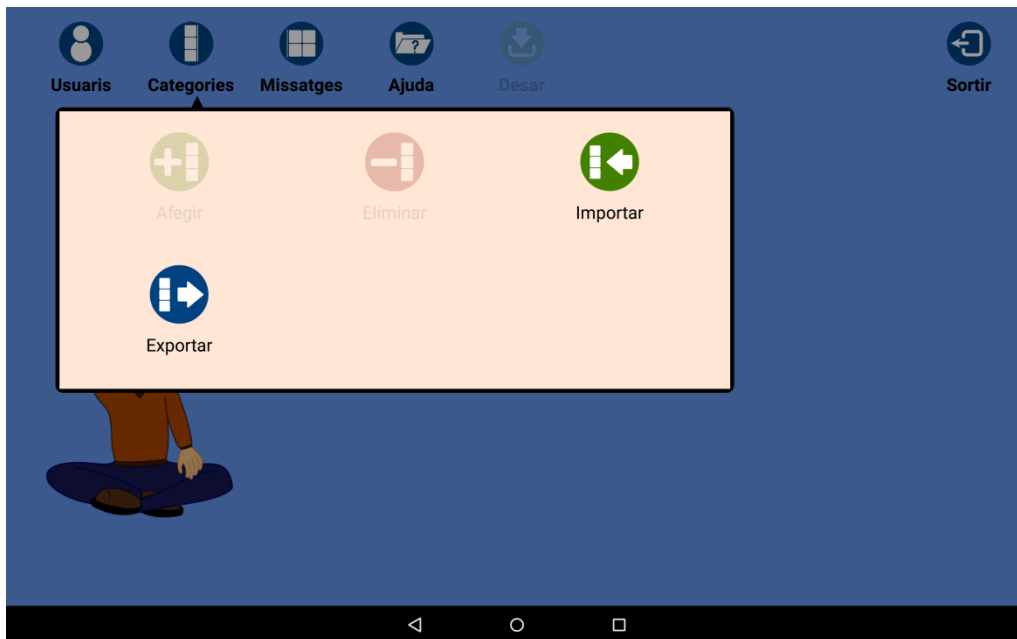


Figura 2.2.9: Menú d'exportació / importació de categories

-Menú Ajuda: L'ECO incorpora un extens manual d'ajuda, on s'explica amb detall les funcions i el funcionament de l'aplicació

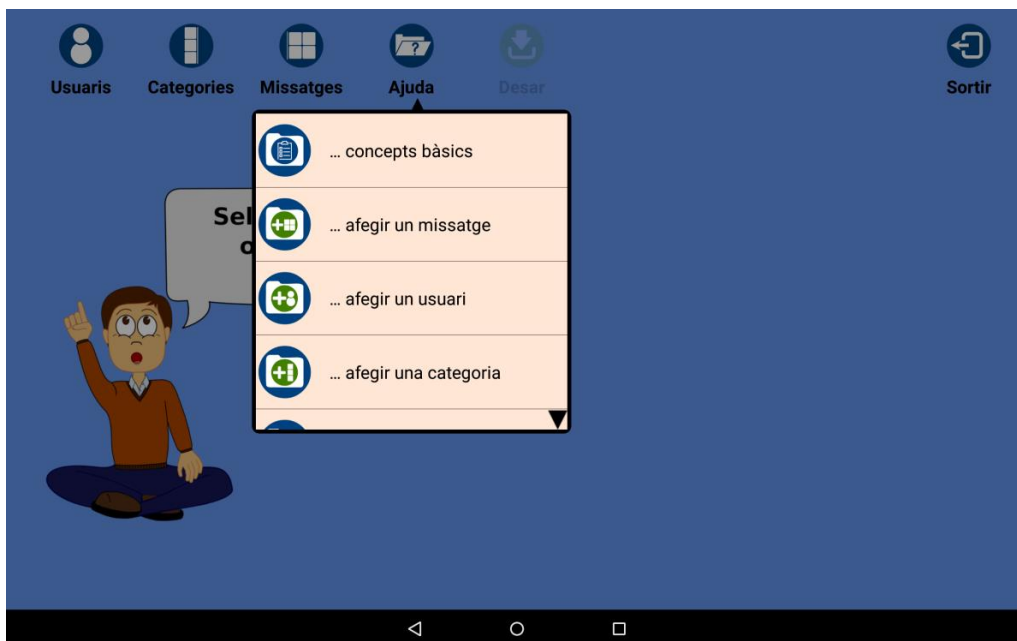


Figura 2.2.10: Menú d'ajuda

### 2.3 CATEGORIES PREDEFINIDES

L'ECO inclou un seguit de categories, totes elles pensades originalment per complir els requisits d'ús en el grup d'usuaris inicials de l'aplicació, els nens amb algun problema comunicatiu, sovint amb un trastorn d'autisme.

Algunes d'aquestes funcions seran estudiades i posades en investigació durant la fase de proves, mentre que d'altres no es tindran en compte degut a la diferència entre els usuaris implicats en aquest projecte i els originals.

Les categories principals ja incloses en l'ECO son:

- Emocions: L'ECO permet visualitzar emocions de manera gràfica mitjançant pictogrames dissenyats sota els conceptes del Disseny Universal. Aquesta visualització pot ser vista en format emoticona, bé en format cos, amb diferents personatges que representen un home i una dona en l'etapa de nens, adults i avis.
- Respostes: De la mateixa manera que les emocions, l'ECO permet visualitzar respostes simples. Si, No, Depèn, No ho se...
- Agenda: L'ECO mostra en aquesta categoria un seguit de accions que es duen a terme pels personatges en el transcurs d'un dia. Amb el menú d'editar es pot personalitzar quin grup d'accions es mostren cada dia de la setmana, per programar una agenda gràfica a l'usuari.
- Aprenentatge: L'aplicació ofereix missatges gràfics de quatre categories a l'usuari; Els nombres, els colors, els continents i les plantes. La funció d'aquesta categoria és transmetre coneixements i ajudar al assoliment dels conceptes a l'usuari mitjançant les imatges visualitzades.

A continuació es poden observar algunes de les categories esmentades tal i com es mostren a l'ECO.

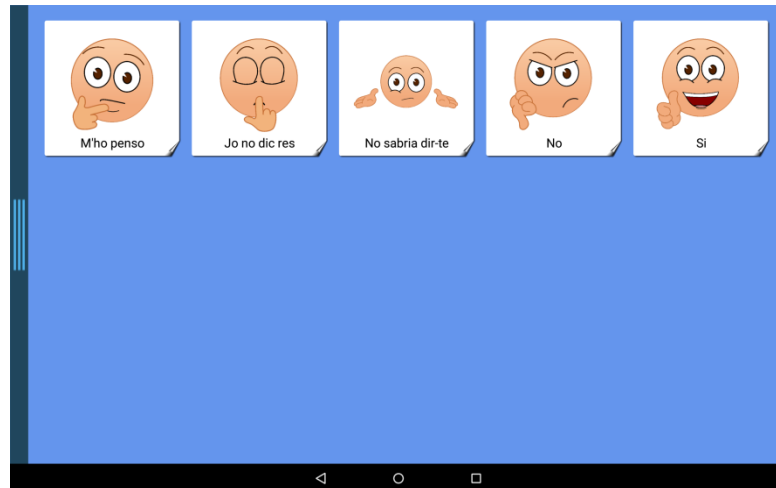


Figura 2.2.11: Respostes en format emoticones



Figura 2.2.12: Emocions en format cos home

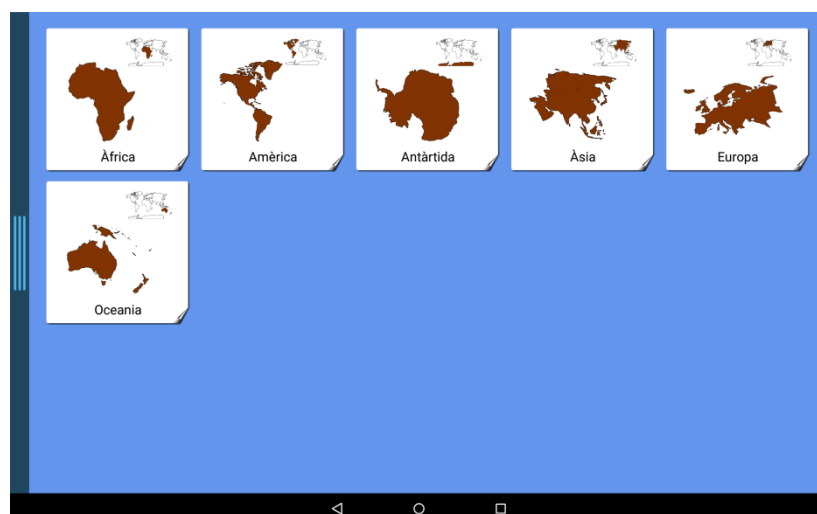


Figura 2.2.13: Continents del món en aprenentatge

### 3. L' INVESTIGACIÓ

Es aquest capítol s'exposarà tot el procés d'investigació seguit en aquest projecte, des de l'estat de l'art i estudi de mercat realitzats al inici fins a la fase de proves amb l'ECO realitzada en un centre assistencial.

Es vol que la investigació doni tota la informació necessària per afrontar la fase de millores amb coneixement suficient dels aspectes a canviar a l'aplicació. Per aquest motiu, es comença per un anàlisi de l'estat de l'art pel que fa a nous sistemes de comunicació en l'era de la informació, seguit d'un estudi de mercat d'aplicacions del mateix àmbit d'actuació.

Finalment, la investigació es completarà amb les dades obtingudes de les experiències dels tècnics responsables de diferents aspectes relacionats amb la vida dels usuaris, que posaran en pràctica l'aplicació en un entorn real seguint les especificacions que ells mateixos hauran explicat. Es dissenyaran els missatges i la interfície segons aquests requeriments, i al final de la fase de proves s'avaluaran diferents aspectes de l'aplicació per extreure'n dades objectives.

#### 3.1 ESTAT DE L'ART

Els Sistemes de Comunicació Augmentatius i Alternatius (SAAC), es classifiquen en No assistits o Assistits, depenent de la existència o no d'un dispositiu extern per transmetre els missatges des del emissor al receptor. Si bé els No assistits, com puguin ser el llenguatge de signes o el bimodal no han experimentat grans canvis en les darreres dècades, son els Assistits, degut a l'aparició de *gadgets* com les tauletes o els *smartphones*, els que han vist una expansió, tant de l'oferta disponible com de la varietat tan en metodologia com en diferència d'usuaris objectius, amb una gran especialització per part d'algunes aplicacions en grups d'edat i patologies molt específiques.

La facilitat d'accés i el baix cost de la majoria de dispositius i aplicacions han facilitat molt la propagació dels SAAC assistits als darrers anys, tant en àmbits privats com en col·lectius (hospitals, escoles, residències d'avis).

Entre els SAAC assistits, podem trobar:

- Llenguatges pictogràfics
- Editors de taulers
- Comunicadors

Cal puntualitzar que sovint, les aplicacions disponibles son una combinació d'algunes de

les funcionalitats anteriors. Els llenguatges pictogràfics permeten el *display* d'un conjunt de missatges prèviament establerts com a llenguatge. Això inclou tant els símbols com els pictogrames, fet que requereix en primera instància conèixer el llenguatge per part del emissor i del receptor. Els editors de taulers permeten crear sistemes de llenguatge basats en símbols i pictogrames observables en diferents aparells, ja sigui en base a un llenguatge preexistent o en la creació de nous elements inèdits.

Finalment, els comunicadors permeten l'entrada i/o la sortida d'àudio a més de les imatges, generant missatges auditius a partir de pictogrames, o viceversa. Aquests són els de darrera aparició, i els que s'han vist més potenciats amb l'aparició de les tauletes i els mòbils intel·ligents als darrers anys. Actualment s'està treballant per la incorporació d'aquests sistemes a les TV intel·ligents d'última generació, fent encara més accessible el sistema.

### 3.2 ESTUDI DE MERCAT

En aquest punt s'ha volgut exposar una mostra representativa d'algunes de les aplicacions de SAAC assistits similars a l'ECO més populars en tauletes i *smartphones* tenint en compte el nombre de descàrregues i la valoració per part de les plataformes de descàrrega. Aquest estudi pretén analitzar tan els punts forts com els febles, de cara a tenir-los en compte durant la fase de proposta de millora. A continuació els exemples analitzats:

#### -Araboard:

Araboard és un software disponible per Windows i Android que permet crear taulers de comunicació per a PC, tauleta o *smartphone*.

Permet una gran personalització dels missatges, alhora que la interacció amb veu i en multi llenguatge. Es basa en el llenguatge propi ARASAAC, desenvolupat per la Universitat de Saragossa [4].





Figura 3.2.1: Araboard

#### -LetMeTalk:

LetMeTalk és una aplicació gratuïta disponible a Google Play per a tauletes i mòbils que mostra pictogrames en seqüència per aconseguir missatges complexos. A més, incorpora la possibilitat de sortida d'àudio per escoltar els missatges en múltiples idiomes, i la personalització de l'aplicació per diferents usuaris, incorporant en cadascun una certa llista de pictogrames disponibles i configuracions [5].



Figura 3.2.2: LetMeTalk

Té una llibreria d'unes 9000 imatges, i permet la sortida d'àudio en més de 10 idiomes, incloent el català.

#### -JABTalk:

JABTalk és una *app* gratuïta disponible a Google Play per a tauleta i mòbil amb una àmplia biblioteca de pictogrames categoritzats. Originalment pensada per a nens, ha anat ampliant el rang d'usuaris potencials també cap als adults, i com en l'exemple anterior també contempla l'emissió de missatges en àudio. Només disponible en anglès.



Figura 3.2.3: JABTalk

A més de la biblioteca de missatges gràfics, permet importar arxius propis tant en format imatge com en àudio, i alhora interactuar amb la càmera del dispositiu per introduir missatges nous. [6]

#### -SymboTalk:

SymboTalk és un comunicador gratuït disponible per iOS i Android, que és capaç de reproduir en veu un gran nombre de missatges. A més, inclou la funció de modificar els símbols representats a decisió del usuari.

Avaluació del sistema de comunicació augmentatiu i alternatiu 'Easy Communicator' en un entorn assistencial amb gent gran.

Ferran Tomasa Pons

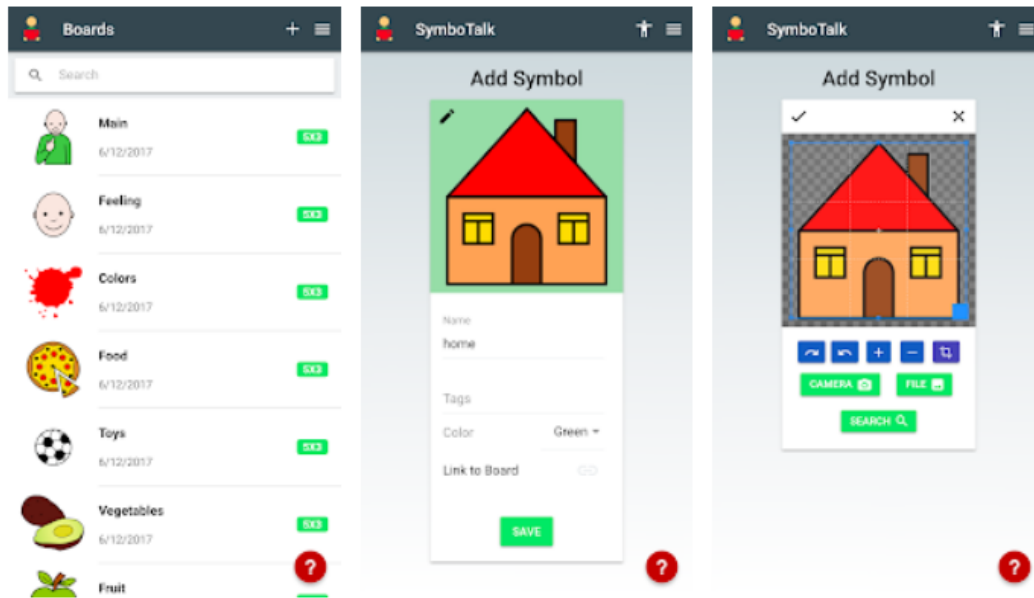


Figura 3.2.4: SymboTalk

Disponible només en anglès. Inclou la funció de diferenciar entre diferents perfils per a cada usuari, si bé només permet comunicar idees simples associades al símbol en qüestió, i no reproduir frases o elements més complexes. [7]

-TalkTablet:

TalkTablet és una aplicació de pagament disponible només per a tauletes iOS i Android, que permet la creació de frases audibles a partir de símbols i pictogrames.



Figura 3.2.5: TalkTablet

Com en alguns exemples anteriors, permet la modificació i la incorporació de nous pictogrames a partir d'arxius importats a l'*app*. Té una llibreria de més de 30000 pictogrames, alhora que permet una gran personalització de la interfície i interactuar amb els botons disponibles. [8]

### 3.3 RECERCA INICIAL. EL CONTEXT

El primer pas de l' investigació va ser el de trobar un entorn assistencial adient on realitzar les proves. Aquest entorn havia de complir els requisits de ser, en primer lloc, un espai amb prou usuaris potencials per aconseguir una fase de proves vàlida. A més, havia de comptar amb la predisposició tant de l'equip de direcció com de l'equip de tècnics de la residència.

Després d'un estudi inicial de possibilitats i d'una reunió explicativa amb l'equip directiu, s'escull la Residència L'Onada Santpedor com a primer centre de proves per l'ECO. En els primers contactes amb l'equip tècnic es fa palesa la insuficiència d'usuaris potencials per fer un estudi prou extensiu de l'aplicació, pel que se'm proposa de manera gairebé immediata l'expansió del projecte a la Residència l'Onada Sant Fruitós de Bages.

L'Onada és una empresa del sector serveis creada l'any 1995 que actualment gestiona més de 30 residències a Catalunya. L'empresa té una filosofia molt actual respecte a l'organització interna dels residents, i facilita la interacció entre tots els residents, creant activitats per a tots i adaptant-les a les necessitats de cada usuari [9].

Als centres hi conviu un grup d'usuaris amb algun requeriment especial d'atenció, que l'empresa anomena usuaris assistits. Aquests usuaris, com es veurà més endavant, són el focus d'atenció d'aquest projecte, ja que alguns d'ells tenen problemes de salut que afecten a la parla, i seran els usuaris amb els que es duran a terme les proves de l'ECO.

A més del personal d'atenció bàsica als residents, cada centre compta amb un psicòleg, infermer, terapeuta ocupacional, educador social i animador sociocultural.

L'Onada Santpedor és un centre de nova creació al mateix poble, amb un edifici nou inaugurat al 2014. Actualment té al voltant d'uns 90 residents i 25 treballadors.

L'Onada Sant Fruitós és un centre ubicat en un edifici rehabilitat al 2016, i actualment hi conviuen uns 70 residents i 20 treballadors.



Figura 3.3.1: L'Onada Santpedor

En aquest context, es manté una reunió extensa amb l'equip directiu dels dos centres, on s'exposa la finalitat del projecte, les funcions actuals de l'ECO i les possibilitats de l'aplicació com a eina de treball amb persones amb dificultats a l'hora de comunicar-se.

Des del primer moment la voluntat és la d'ampliar al màxim el nombre d'usuaris amb els que es provarà l'aplicació, i amb la implicació del major nombre possible de tècnics d'àmbits diferents, per abraçar-la major varietat possible de perfils.

D'aquesta primera reunió en surt el compromís de l'aplicació de les proves de l'ECO a les àrees de:

- Infermeria, amb la implicació d'un tècnic de l'Onada Sant Fruitós.
- Fisioteràpia, amb la col·laboració de dos tècnics dels dos centres.
- Teràpia ocupacional, amb la col·laboració de dos tècnics dels dos centres.
- Psicologia, amb la col·laboració d'un tècnic de l'Onada Santpedor.
- Educació social, amb la col·laboració d'un tècnic de l'Onada Sant Fruitós.
- Coordinació, amb la col·laboració d'un tècnic de l'Onada Santpedor.

Es considera que amb els aquests tècnics es cobreix una bona part dels serveis del centre, alhora que la diversitat dels professionals assegura que les experiències recollides seran prou diverses com per ser representatives a la fase de millores. A més, diversificant els àmbits d'aplicació de les proves assegurarem que podem abraçar un bon nombre d'usuaris potencials, i en multitud de situacions diverses, fet que també contribueix a una major expectativa d'èxit al final del projecte.

### 3.4 REQUERIMENTS INICIALS. ENTREVISTES

Com ja s'ha explicat al capítol dos d'aquest projecte, l'*Easy Communicator* incorpora una sèrie de funcions amb les que treballar, si bé té una gran capacitat de personalització i personalització per a cada usuari i tipus de missatge a mostrar. Per aquest motiu, l'objectiu de la primera entrevista amb els tècnics va ser la d'establir per a què volien usar l'ECO amb cadascun dels usuaris potencials ja escollits prèviament, i com es podia adaptar l'ECO per fer aquestes tasques.

Aquest procés es va desenvolupar seguint un format d'entrevista individual a cada tècnic, on en un primer moment es va exposar l'ECO extensament a cadascun dels implicats al projecte, descrivint el funcionament general de l'aplicació i fent èmfasi amb les funcions que a priori es creien més interessants, com van ser les emoticones de emocions i el perfil d'Aprenentatge. [10]

En una segona part de l'entrevista, es va voler aprofundir amb les funcions a dissenyar en l'ECO, i per tal de fer-ho es van formular una sèrie de preguntes per saber, en primer lloc, què es necessitava comunicar als usuaris, i alhora què necessitaven els usuaris comunicar i com podíem dissenyar els missatges a l'ECO perquè fossin clars, entenedors i inequívocs.

Cal destacar que, si bé tal i com es detallarà més endavant, s'han seguit els criteris del Disseny Universal pel disseny dels missatges a mostrar per l'ECO, i alguns dels àmbits d'ús i d'actuació de l'ECO són comuns entre més d'un tècnic, cadascuna de les entrevistes ha conclòs en uns resultats que han requerit un perfil individual per a cadascun dels tècnics donat que, en última instància, ha sigut el tècnic qui ha adaptat de manera personalitzada i sota el seu criteri professional l'aplicació a la feina diària.

Els resultats d'aquestes entrevistes es detallen a continuació.

#### 3.4.1 ENTREVISTA A L'ÀREA D'INFERMERIA L'ONADA SANT FRUITÓS

Durant l'entrevista amb el tècnic d'infermeria del centre va quedar palesa la necessitat de comunicar el dolor que sentien els usuaris i sovint associada la incapacitat de detecció del dolor focalitzat per part del tècnic, donat que molts dels usuaris de la residència presenten una mobilitat reduïda que els incapacita a l'hora d'assenyalar el punt de dolor, o bé en casos amb ictus en els que el pacient no és capaç de comunicar verbalment alguna incomoditat, malestar o dolor.

Es va comentar l'existència de tests estandarditzats per la detecció de dolor i de l'estat emocional.

A continuació es pot observar l'escala del dolor real utilitzada per l'equip tècnic per tal de valorar els usuaris del centre fins llavors. Aquesta escala s'usa en format paper, i impresa en blanc i negre:



Figura 3.4.1: Escala del dolor utilitzada per l'equip tècnic del centre

Com a requeriment principal, el tècnic demana una escala del dolor inequívoca i clara, per contrastar amb l'actual. Alhora, demana una eina per tal de detectar el dolor i focalitzar-lo al tronc superior, inferior o al cap, i missatges inequívocs per facilitar la feina de detecció del dolor.

Finalment, el tècnic manifesta que farà ús d'alguns cossos i emoticones d'estat, per tal de intentar determinar millor l'estat general dels usuaris/pacients. En aquest punt, no demana explícitament cap emoció nova, i les proves es faran amb les emocions ja existents a l'ECO.

### 3.4.2 ENTREVISTA A L'ÀREA DE FISIOTERÀPIA DE L'ONADA SANT FRUITÓS

Des de l'àrea de fisioteràpia d'aquest centre es torna a remarcar el mateix problema ja sabut des de les àrees d'infermeria anterior, amb la diferència que en aquest cas els tècnics manifesten que l'eina ha de poder localitzar el dolor en un punt concret del cos, i no només en àrees tant generals com el tronc o el cap.

L'àrea d'actuació dels problemes de salut que tracten els fisioterapeutes es basa sobretot en el dolor articular i la recuperació de la mobilitat perduda, i és per aquest motiu, manifesten, que necessiten poder focalitzar el punt de dolor al cos del usuari.

Alhora, també creuen convenient la incorporació d'una escala del dolor clara i entenedora, en contrast amb la que fan servir actualment, per una valoració més general del estat físic del pacient.

Així doncs, es concreten els requeriments amb la incorporació de imatges per reflectir dolor a:

- Extremitats superiors: Espatlla, colze, canell i dits.
- Extremitats inferiors: Genoll, turmell i dits del peu.

### 3.4.3 ENTREVISTA A L'ÀREA D'EDUCACIÓ SOCIAL DE L'ONADA SANT FRUITÓS

Cal apuntar en primer lloc que aquesta àrea és la responsable tant de totes les activitats relacionades amb el lleure com amb les d'animació sociocultural del centre. Partint d'aquesta premissa, la tècnic responsable de l'àrea assenyala que sovint no és capaç d'integrar els usuaris amb problemes de comunicació als tallers o activitats conjuntes del grup, sobretot amb usuaris on es combinen els problemes de parla amb una disminució de la mobilitat.

Per aquest motiu, se'ns demana que l'eina incorpori imatges que representin diferents activitats i tallers habituals, alhora que objectes de la vida quotidiana, per això donar a escollir mitjançant la tauleta al usuari sobre què li ve de gust fer o on anar.

### 3.4.4 ENTREVISTA A L'ÀREA DE TERÀPIA OCUPACIONAL DE L'ONADA SANT FRUITÓS

L'àrea de teràpia ocupacional és l'encarregada de donar el major grau d'autonomia possible als usuaris del centre, i la terapeuta ràpidament ens assenyala la necessitat d'una eina per facilitar la comunicació terapeuta-usuari. En aquest sentit, requereix missatges en forma d'imatges per representar objectes de la vida diària per tal de donar a escollit als usuaris sobre què necessiten en cada moment.

Cal dir que des del primer moment s'apunta a la necessitat d'usar imatges d'objectes per referir-se a accions concretes, ja que es considera més fàcil i entenedor, i la terapeuta alhora considera sota la seva experiència que, sobretot amb els usuaris amb algun tipus de demència, és més fàcil aconseguir la interacció mitjançant objectes en comptes de, per exemple, imatges d'algú fent alguna activitat.

Tot i això, en alguns exemples es trenca aquesta norma, i s'acorda que en activitats bàsiques (menjar, dormir) o aquelles que no es puguin representar per objectes degut a la seva complexitat, s'usaran imatges d'accions directament.



### 3.4.5 ENTREVISTA A L'ÀREA DE PSICOLOGIA DE L'ONADA SANTPEDOR

En aquesta àrea, el psicòleg responsable, en primer lloc, troba molt interessant la funció de les emocions, tant en la variant de cossos com la d'emoticones. Donat que una de les funcions clau de la seva àrea en relació amb els usuaris és la detecció de l'estat emocional dels avis, reconeix l'eina com a molt útil l'aspecte i la varietat de les emocions descrites a l'ECO per a la comunicació amb aquells usuaris amb les capacitats cognitives correctes, però amb algun dèficit en la parla.

Com a requeriment, es demana incorporar a l'ECO la capacitat de valorar l'estat emocional momentani mitjançant una escala numèrica, de visualització a l'aplicació. Es desprèn de l'entrevista que un dels mètodes d'anàlisi dels usuaris és la pregunta recurrent de com es troben, ja sigui en varies ocasions al llarg del dia, de la setmana, del mes... A partir d'aquesta valoració, es detecta un primer estat emocional del usuari, i si en algun moment hi ha un canvi substancial respecte la mitjana, s'aprofundeix en la qüestió. Donat que el psicòleg no disposa actualment de cap eina per obtenir aquesta valoració d'usuaris que no poden parlar, es demana que l'ECO incorpori aquesta funció.

A més, el psicòleg manifesta que la capacitat de l'aplicació per incorporar imatges fetes amb la càmera de la tauleta al moment pot ser una bona manera d'incorporar elements al que ell anomena "Taller de reminiscència". En aquest taller, els usuaris amb principis de demència o Alzheimer s'intenta que facin un exercici de memòria mitjançant el record d'objectes o fotografies importants a la seva vida passada. Es demana que es personalitzi un perfil de l'ECO per agrupar les imatges d'objectes presents al taller, a més de les fotografies en format digital, per facilitar la tasca al psicòleg a l'hora de poder realitzar el taller a qualsevol lloc.

### 3.4.6 ENTREVISTA A L'ÀREA DE FISIOTERÀPIA DE L'ONADA SANTPEDOR

En aquesta entrevista es consensuen els requeriments ja expressats en l'àrea de fisioteràpia de l'altre centre participant, tot i que es creu per part dels tècnics que seria convenient ampliar el rang d'imatges també als següents focus de dolor:

- Cap: Zona cervical, zona maxil·lar i front.
- Tors: Mitja esquena, zona lumbar i pit.

Amb aquests requisits, es preveu cobrir la majoria de focus del dolor a nivell general del cos.

### 3.4.7 ENTREVISTA A L'ÀREA DE TERÀPIA OCUPACIONAL DE L'ONADA SANTPEDOR

Finalment, en l'entrevista a aquesta àrea del centre es reiteren molts dels conceptes tractats en entrevistes anteriors. En primer lloc, la necessitat de plasmar els objectes quotidians a l'ECO, com a eina per agrupar-los i donar a escollir al usuari.

En segon lloc, la complementació que ha de tenir l'ECO amb el tècnic a l'hora de comunicar-se amb l'usuari, donat que serà el propi tècnic de cada àrea qui farà servir la tauleta davant del usuari, per facilitar-ne la interacció i guiar-lo a través de cadascun dels missatges.

Per tant, s'estructuren els requisits d'igual manera que en l'àrea de teràpia ocupacional de l'altre centre, seguint els mateixos criteris d'actuació.

### 3.4.8 ENTREVISTA AMB COORDINACIÓ DE L'ONADA SANTPEDOR

Una part de la feina de l'àrea de Coordinació del Centre consisteix en recollir la satisfacció global dels usuaris amb el centre, per a poder assistir les necessitats personalitzades de cadascun d'ells. Aquest procediment, en la majoria dels casos, es du a terme mitjançant una enquesta de satisfacció ja existent, i una entrevista amb el tècnic. En els casos en què hi ha una dificultat comunicativa verbal, no existeix un protocol clar per realitzar una valoració. Es pensa que l'aplicació pot ser una manera de realitzar aquesta enquesta, si bé des d'un inici es fan visibles les dificultats d'adaptar una enquesta escrita a un format de pictogrames o imatges comprensibles i coherents amb l'ECO.

A més, un altre aspecte important per part de Coordinació és l'acceptació dels àpats i les dietes per part dels residents, motiu pel qual també es sotmet la cuina a una valoració periòdica dels àpats. Es veuen possibilitats de incorporar imatges diàriament a l'ECO juntament amb pictogrames d'acceptació o rebuig per tal de realitzar aquesta valoració en usuaris amb dificultats o impediments en la parla.

A més, seguint amb l'aspecte de la cuina al centre, es valora la possibilitat per part del tècnic d'usar l'ECO per donar a escollit als residents amb problemes en la parla el menú, ja que actualment no existeix aquesta possibilitat, a diferència d'altres usuaris amb les capacitats cognitives preservades i la capacitat de parlar, on es pregunta diàriament el menú desitjat pel dia següent.

### 3.5 PRIMERA IMPLEMENTACIÓ.

A partir de la recollida d'inputs i requeriments per part dels diferents implicats en la futura fase de proves de l'ECO, es procedeix a implementar els canvis necessaris pel bon funcionament de l'ECO en l'entorn assistencial, per aconseguir poder fer les proves amb bon resultat.

Seguint les directrius dels professionals entrevistats, i per tal de disgregar l'informació i dotar a cada tècnic només de les eines que necessita, es treballarà amb dues tauletes, una per centre.

Dins de cadascuna hi haurà instal·lat l'ECO amb totes les funcions prèvies ja disponibles en la versió original, algunes de les quals molt probablement no es treballin específicament en aquesta fase de proves.

A cada tauleta s'afegirà un perfil per a cada àrea implicada, i dins de cada perfil s'incorporaran tots els missatges requerits per cada tècnic, ordenats per categories, o si és el cas, per tipus de missatge.

Cal apuntar en primer lloc que tots els missatges gràfics de creació pròpia inclosos a l'ECO han seguit un criteri de continuïtat amb l'estil i el format ja treballats amb l'ECO anteriorment, per no trencar amb l'estil gràfic de l'aplicació. Això, com es veurà més endavant, inclou totes les emoticones referents a la escala del dolor inclosa a l'ECO per les proves, a més de tots els missatges numèrics i de valoració.

Per altra banda, s'ha intentat que totes les fotografies afegides a l'ECO, tant les que reflecteixen activitats com les que mostren objectes de la vida quotidiana o espais dels centres, compleixin els requisits de claredat en el missatge i objectivitat.

Finalment, en els missatges de focalització del dolor, s'ha usat un criteri estàndard de associació del color vermell com a focus d'atenció, i incorporant imatges d'un cos estàndard al centre de la imatge, amb un cercle de color indicant el punt de dolor en cada cas.

Un cop puntualitzats aquests aspectes, els missatges inclosos a l'ECO queden així:

#### -Àrea d'infermeria:

En primer lloc, s'afegeix una escala del dolor EVA a l'ECO. Seguint els patrons estandarditzats de l'escala EVA, s'inclouen 6 cares, de menor intensitat de dolor a major, acompanyades d'una escala de color. Partint del verd, l'escala de color passa pels grocs, taronges i finalment el vermell per referir-se a la major intensitat de dolor. Com ja s'ha comentat, les emoticones reflectint els estats de dolor segueixen l'estil de la resta d'emoticones de l'ECO per no trencar el format.

Per representar els diferents estats del dolor, es tenen en compte diferents escales EVA ja existents, i es comparen els diferents elements per al nou disseny. Alhora, es treballen els elements de la cara individualment, incrementant l'intransitat de cadascun d'ells de manera lògica segons l'estat a representar.

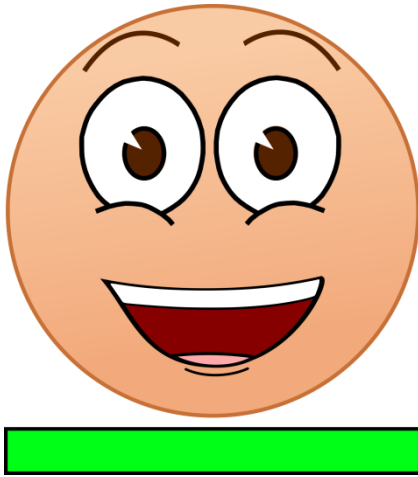


Figura 3.5.1: Estat 1 de l'escala EVA

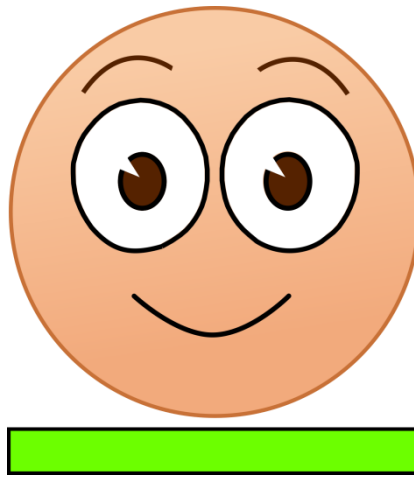


Figura 3.5.2: Estat 2 de l'escala EVA

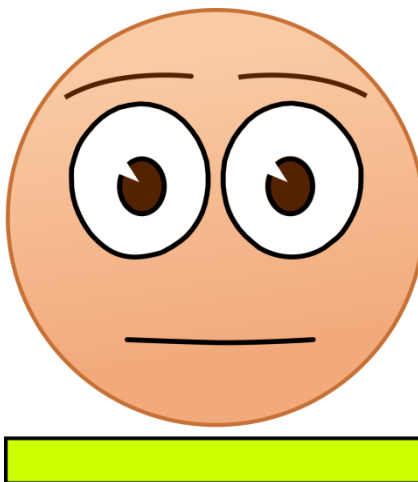


Figura 3.5.3: Estat 3 de l'escala EVA

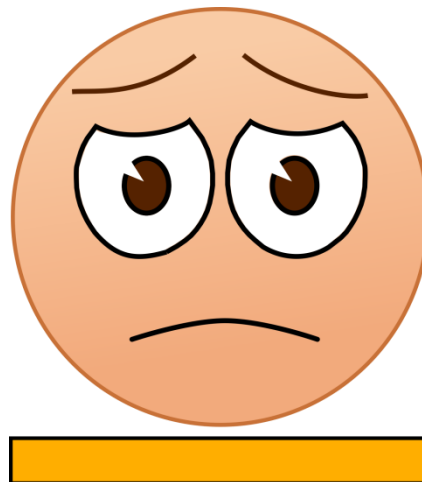


Figura 3.5.4: Estat 4 de l'escala EVA

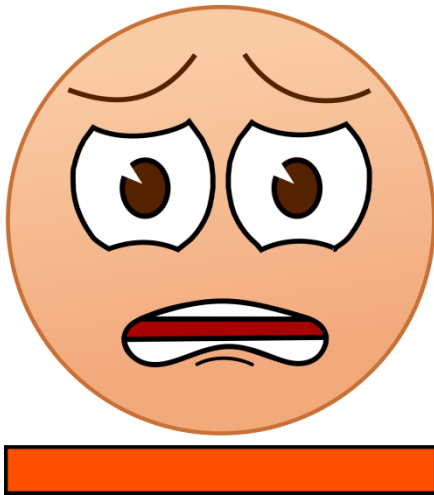


Figura 3.5.5: Estat 5 de l'escala EVA



Figura 3.5.6: Estat 6 de l'escala EVA

A mesura que l'estat de dolor de l'EVA incrementa, els elements com les celles es van accentuant, alhora que els ulls es tanquen fins que finalment s'incorporen les llàgrimes en l'estat de dolor màxim. La boca és un altre element principal, que passa d'obert a tancat fins que torna a obrir-se al final, però mostrant en primer lloc alegria, fins a dolor agut al final, passant per la indiferència.

Per les imatges del dolor focalitzat, en el cas d'infermeria es demanava focalitzar en àrees extenses del cos, com són tronc, extremitats i cap. Les imatges que reflecteixen aquest missatge son els següents:



Figura 3.5.7: Esquena



Figura 3.5.8: Tors

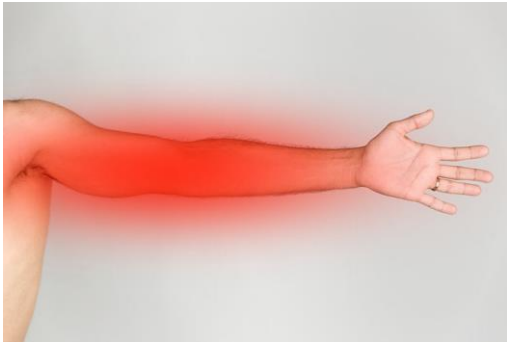


Figura 3.5.9: Braç



Figura 3.5.10: Cama



Figura 3.5.11: Cap

És important apuntar que totes les imatges corresponen a un cos d'home per decisió expressa del tècnic, ja que, si bé s'accepta que d'aquesta manera es perd una part del missatge al excloure el cos de la dona, es prioritza el menor nombre d'imatges, facilitant l'ús de l'aplicació a efectes de major simplicitat

També cal puntualitzar que la imatge del cap apareix d'esquena, per no condicionar el missatge a la cara que aparegui a la imatge.

A partir de les converses amb el tècnic, s'escull el vermell per assenyalar el dolor, ja que es creu el color més indicat degut a les seves connotacions de 'perill' establertes culturalment. Alhora, el color ajuda a ressaltar la zona indicada en cada imatge.

El focus de dolor pren forma circular o el·líptica, però difuminada, per donar a entendre que la zona és aproximada, si bé centrada en allò que interessa puntualitzar en cada imatge

-Àrea de fisioteràpia:

S'afegeix la mateixa escala EVA que en el cas d'infermeria, seguint els requisits inicials. Alhora, les imatges de focalització del dolor són específicament dels punts articulars més importants segons els criteris dels professionals entrevistats. Seguint el format establert per infermeria, els missatges queden mostrats de la següent manera:

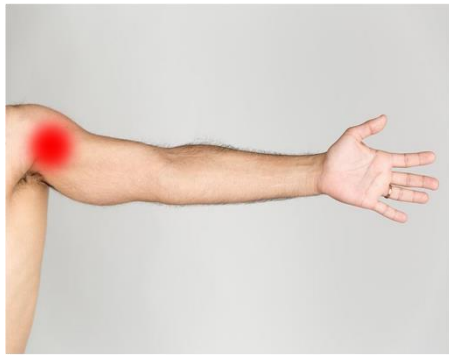


Figura 3.5.12: Espatlla

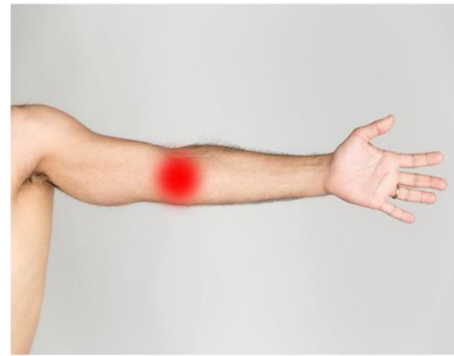


Figura 3.5.13: Colze

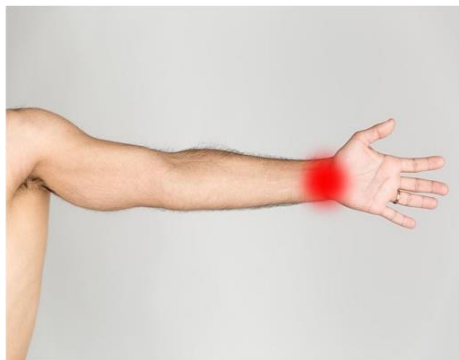


Figura 3.5.14: Canell

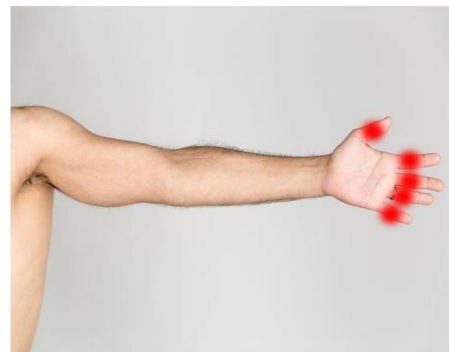


Figura 3.5.15: Dits de la mà



Figura 3.5.15: Cervicals



Figura 3.5.16: Lumbars



Figura 3.5.17: Genoll



Figura 3.5.18: Turmell



Figura 3.5.19: Dits del peu

Amb les imatges anteriors es consideren coberts els principals punts de dolor, tenint en compte que s'ha buscat un equilibri entre les articulacions o punts de dolor més probables, i la complexitat a l'hora de mostrar-les amb un format estàtic d'imatge.

Com en el cas de les imatges afegides a l'àrea d'infermeria, s'ha optat per assenyalar el punt de dolor amb un cercle vermell, per decisió pactada amb el tècnic com a manera més habitual de fer-ho, partint del vermell com a senyal de 'perill' o d'alteració, i el cercle per assenyalar la zona d'una manera aproximada però centrada.



-Àrea de Teràpia Ocupacional:

S'afegeixen imatges dividides en dues categories segons les demandes del tècnic responsable. Per una banda, s'inclouen imatges d'utensilis de la vida diària, sobretot dels àmbits de la higiene i la cura personal, com son un tallaungles, raspall del cabell, fulla d'afaitar. També s'hi inclouen imatges d'espais reals del Centre, com la dutxa o el lavabo, per donar a l'usuari l'opció d'escollir anar-hi.

En una altra categoria, s'afegeixen imatges genèriques d'activitats bàsiques del dia a dia: Menjar, beure, dormir, i activitats del centre com el taller de manualitats.

Les imatges afegides són les següents. En primer lloc, pel que fa als espais propis del centre:



Figura 3.5.20: WC



Figura 3.5.21: Dutxa

Els espais representats en les imatges corresponen a espais reals del centre, per facilitar la relació entre el missatge i el significat. S'ha decidit només incloure la dutxa i el WC degut a que són els espais més propensos a ser 'demanats' pels usuaris al tècnic, o viceversa.

Les accions es representen mitjançant les imatges següents:



Figura 3.5.22: Menjar



Figura 3.5.23: Beure



Figura 3.5.24: Dormir



Figura 3.5.25: Caminar o passejar



Figura 3.5.26: Taller manual



Figura 3.5.27: Taller físic, gimnàstica

Finalment, els utensilis de la vida diària acordats amb els tècnics que s'han afegit a l'ECO son els següents:



Figura 3.5.28: Maquineta



Figura 3.5.29: Raspall



Figura 3.5.30: Tallaungles



Figura 3.5.31: Pinta



Figura 3.5.32: Ulleres



Figura 3.5.33: Audiòfon



Figura 3.5.34: Coixí anti-escares



Figura 3.5.34: Cadira de rodes



Figura 3.5.35: Caminador



Figura 3.5.35: Blister de medicació



Figura 3.5.36: Bastó

Les imatges del coixí, la cadira de rodes, el caminador, el blíster i el bastó corresponen a imatges reals del mateix centre assistencial, per evitar equívocs en el missatge, mentre que la resta d'imatges són genèriques, degut a la impossibilitat de personalitzar per a cada usuari.

Com a la resta de imatges afegides a l'ECO, es tenen en compte els principis de missatge únic i inequívoc, i s'intenta que les imatges representi només el missatge clar que es vol transmetre per part del tècnic, de manera que s'espera que amb l'ajuda del responsable a l'hora de fer servir l'aplicació no es generin dubtes a l'usuari respecte el significat de les imatges.

### -Àrea d'Educació Social

Per part de l'educadora social, s'inclou a l'aplicació els missatges seleccionats directament per ella. Reflecteixen els tallers específics que es duen a terme al centre cada tarda, i es donarà l'opció als residents que no poden expressar-la verbalment.

Les imatges incloses a l'ECO son les següents:



Figura 3.5.37: Taller manual de bijuteria



Figura 3.5.38: Taller manual de dibuix



Figura 3.5.39: Taller de premsa escrita / notícies



Figura 3.5.40: Taller manual de ganxet





Figura 3.5.41: Passeig pel jardí

A més, s'acorda amb l'educadora que usará les funcions prèvies de emoticones i cossos per determinar l'estat anímic dels residents un mínim d'un cop al dia.

-Àrea de Psicologia:

Seguint els requeriments del tècnic, s'inclou a l'ECO una escala numèrica per tal de realitzar una valoració emocional de l'usuari al llarg de varies activitats a la setmana. Partint de l'Escala del Dolor EVA ja determinat, es modifica per les necessitats demanades.

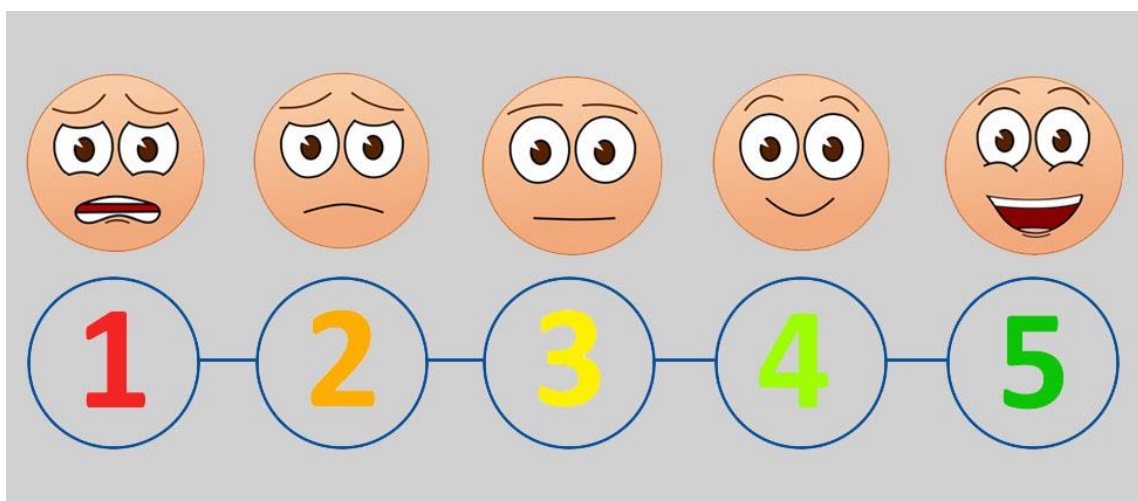


Figura 3.5.42: Escala de valoració

Per la realització d'aquesta escala de valoració, s'ha partit de la feina realitzada anteriorment a l'escala del dolor, i s'ha dotat del significat adequat a cada cara expressiva, per indicar 'sentiment' envers la pregunta a valorar en cada cas, enlloc de 'sensació'.

A més, dins el perfil de Psicologia, el tècnic recopila imatges personals d'alguns usuaris, per "digitalitzar" el Taller de Reminiscència, de manera que s'aconsegueix encabir en un sol lloc les imatges que d'una altra manera es troben disperses. Per motius de privacitat, no s'inclouen en aquesta memòria les imatges d'aquests tallers, si bé es demana al tècnic que es tingui en compte aquesta funció de cara a la valoració final de l'ECO.

#### -Àrea de Coordinació:

Seguint els requisits sorgits de l'entrevista, es fa un anàlisi de l'enquesta de satisfacció, per determinar quins dels 25 punts són viables d'introduir a l'ECO per tal d'obtenir resposta per part de l'usuari.

Finalment, s'acorda que es farà servir la mateixa escala de valoració proposada a l'àrea de psicologia per la contestació de 7 dels punts de l'enquesta, que fan referència a una escala numèrica de l'1 al 5 per determinar l'estat de satisfacció de l'usuari amb les diferents àrees del centre. S'apunta que, tot i que amb la solució adoptada no es permet complementar l'enquesta sencera, almenys de moment serà possible fer-ho encara que parcialment, ja que en el passat aquesta enquesta simplement s'obviava en els casos amb residents amb problemes de parla.

Pel que fa als àpats, es coordina amb el tècnic que, degut a la varietat del menú diari i a la impossibilitat física d'encabir una imatge específica de cada plat, s'incorporaran a l'ECO missatges gràfics dividits en els quatre àpats bàsics, i agrupats en grups d'aliments.

Així doncs, es preveu que l'ECO s'usi per decidir l'esmorzar i el berenar al mateix moment de l'àpat, mostrant les dues imatges a escollit per part del personal just abans de servir-lo.

Alhora, el dinar i el sopar s'escullen el dia abans de servir-se, d'aquesta manera, els tècnics responsables informaran als residents les opcions a escollir (dues pel primer plat, dues pel segon i dos postres) mitjançant els missatges gràfics del grup d'aliments seleccionat.

S'acorda incloure els missatges gràfics següents:

Per l'esmorzar i el berenar, les opcions de beguda: Llet, suc o cafè. Pel menjar, es dona a escollir entre entrepà o brioixeria.



Figura 3.5.43: Llet



Figura 3.5.44: Suc



Figura 3.5.45: Cafè



Figura 3.5.46: Entrepà



Figura 3.5.47: Brioixeria

Pel que fa al dinar i al sopar, el primer plat es dona a triar entre amanida, pasta, sopa o llegums. Pel que fa al segon, les opcions són carn i peix, agrupats. Finalment, pels postres, fruita o iogurt.



Figura 3.5.48: Amanida



Figura 3.5.49: Llegums



Figura 3.5.50: Sopa



Figura 3.5.51: Pasta



Figura 3.5.52: Carn



Figura 3.5.53: Peix



Figura 3.5.54: Fruita



Figura 3.5.55: Iogurt

Els missatges s'han categoritzat separant-los per àpats, tots dins un sol perfil anomenat 'Cuina' dins de l'ECO.

S'ha intentat en tots els missatges relacionats amb els aliments que, d'una banda representin tot l'espectre d'aliments que es vol englobar amb el missatge, i de l'altra, que siguin clars i entenedors.

S'ha escollit un fons blanc en tots els casos per tal que no es distregui del propi missatge de l'aliment, alhora que en tots els casos, amb l'excepció de la sopa, s'ha optat pels aliments 'crus', per tal de no condicionar l'aparença d'un plat concret amb el real, sinó informar únicament de l'aliment escollit. Cal puntualitzar que a la imatge del iogurt hi apareix la marca degut a que és la usada al centre.

Un cop s'han afegit tots els missatges requerits a l'ECO, s'entreguen les tauletes als Centres Assistencials per començar la Fase Inicial de Proves.

Juntament amb l'entrega de les tauletes als centres assistencials, es du a terme una explicació exhaustiva de l'ECO a cadascun dels tècnics individualment. En aquesta explicació, s'exposen totes les funcions requerides, la categorització dels missatges i els missatges pròpiament, tant els ja existents en la versió original com els afegits posteriorment.

En aquesta explicació, es vol donar als participants una idea clara de totes les funcions de l'aplicació, i el seu funcionament. També es configuren aspectes de usabilitat de l'aplicació, com la interacció dels usuaris amb els missatges.

S'estableix la durada de la Fase Inicial de Proves en 7 dies, per donar temps als tècnics d'interactuar amb l'ECO, i determinar possibles millores o correccions detectades a l'inici. Passat aquest període, es programa una segona entrevista amb ells, on es pretén detectar i corregir possibles dubtes, aclariments o millores als missatges afegits a l'aplicació.

Els tècnics preveuen provar l'ECO en una fase inicial amb el major nombre d'usuaris que els sigui possible, sabent des d'un principi que, per multitud de motius diversos, no serà possible aplicar la Fase Final de Proves a tots ells.

Partint d'aquí, un dels objectius principals de la Fase Inicial és determinar amb quants usuaris reals és viable afrontar la Fase Final de Proves, per tal de focalitzar temps i esforços en aquells usuaris on l'ECO pugui resultar més útil i eficaç.

### 3.6 SEGUIMENT. SEGONA ENTREVISTA

Un cop passada la durada prevista de la Fase Inicial de Proves, es té una segona trobada amb tots els tècnics participants amb el Projecte per fer un primer seguiment de l'aplicació de l'ECO al centre assistencial. L'objectiu primer d'aquesta trobada és detectar possibles dubtes respecte al funcionament de l'ECO, i assegurar que es fan servir totes les funcions previstes. A més, es volen corregir possibles mals entesos en la interpretació de missatges, i afegir-ne o eliminar-ne segons es convingui amb els responsables de la implementació.

En aquest punt es convenient puntualitzar algunes dificultats per part dels tècnics a l'hora d'interactuar amb l'ECO i els usuaris. Amb el primer contacte amb l'aplicació, es manifesta rebuig per part d'alguns usuaris, fet que s'atribueix possiblement al 'xoc tecnològic' que representa per alguns usuaris el fet d'interactuar amb una tauleta, sovint per primer cop a la vida. Altres factors per determinar la viabilitat d'incloure usuaris al projecte son en primer lloc la pròpia voluntat de l'usuari per fer-ho, i en segon lloc l'estat cognitiu o emocional del usuari, ja que en alguns casos usuaris que en primer moment es creient idonis per participar no son capaços d'interactuar amb l'entorn de la tauleta, o directament amb l'ECO de manera útil.

Un cop finalitzada l'entrevista, es retornen les tauletes als tècnics i s'estableix la durada de la Fase Final de Proves en 30 dies. Es preveu que la durada de la Fase sigui suficient com per interactuar amb l'ECO el temps necessari per poder extreure'n una valoració vàlida per afrontar la Fase de Millores.

### 3.7 FASE FINAL DE PROVES

Finalment, es du a terme al fase de proves autònomament per part dels tècnics i la intervenció diària amb els usuaris en les diferents situacions pactares amb anterioritat.

Durant aquest període, es resolen per part meva un seguit de petits dubtes i aclariments respecte al funcionament de l'ECO a algun dels tècnics, però en general cal dir que la Fase de Proves es desenvolupa d'una manera fluida i sense incidents destacables.

Es realitza un seguiment periòdic per part meva als centres, sempre intentant detectar qualsevol *feedback* per part dels tècnics en un primer moment, per poder-lo traduir futurament a la proposta de millores, alhora que em serveix per captar l'estat general de les proves a nivell informatiu.

### 3.8 VALORACIÓ FINAL. QUESTIONARI

Un cop acabada la Fase Final de Proves, es requereix una valoració per part de tots els tècnics participants al projecte. En primer lloc, es té una entrevista informal amb cadascun d'ells, d'uns 10 minuts de durada, de manera que es pugui copsar la valoració global de l'experiència i de l'ECO de manera general i individualitzada.

Per tal d'aprofundir en la valoració i de poder recollir resultats analitzables, es crea un qüestionari a omplir per cadascun dels tècnics participants.

Degut al reduït nombre de tècnics i usuaris participants, en termes estadístics, l'objectiu de la valoració és extreure informació qualitativa més que quantitativa.

Els resultats obtinguts durant la valoració de l'ECO es basaran en experiències personals resultants de la prova de l'ECO, més que en fets provats i objectius. Si bé és cert que es pot donar per descomptat que les valoracions i les millores proposades tindran un caràcter subjectiu, a priori, també és igualment cert que, donada l'experiència professional dels tècnics, les seves valoracions són vàlides per justificar els canvis que es proposaran més endavant.

S'ha intentat dissenyar el qüestionari tenint en compte la necessitat d'extreure el màxim d'informació personalitzada de cada experiència, entenent que les necessitats i els canvis proposats per cada tècnic són igual de vàlids, i la futura versió de l'ECO ha de poder satisfer tots els camps estudiats per igual.

De la mateixa manera, s'ha intentat trobar un equilibri entre aquesta idea de personalitzar, i alhora de trobar respostes que ens permetin unificar els criteris d'actuació futurs, de manera que les respostes obtingudes en la valoració siguin, d'una banda, individualitzades per captar les problemàtiques de cadascuna de les experiències i proves diferents, i de l'altra permetin definir clarament quins camps comuns de l'ECO no funcionen, per ningú o gairebé ningú, i quins responen a la necessitat per la qual han estat dissenyades.

La finalitat del qüestionari és la de saber des d'un punt de vista d'unificació de criteris, quins punts de l'ECO són funcionals, i quins necessiten un canvi per funcionar, o directament haurien de desaparèixer o canviar radicalment per seguir tenint sentit en el camp d'aplicació assistencial, tenint present les característiques dels usuaris d'aquest grup.

El qüestionari de valoració es divideix en tres blocs, el primer està dissenyat per extreure informació relativa als usuaris finals de l'ECO, quants han estat i quines característiques tenen, a més de determinar el nivell d'interacció real entre la tauleta i el resident i la feina diària per la qual ha estat usat l'ECO durant les proves.



El segon bloc està determinat a valorar numèricament l'experiència del tècnic en relació amb l'acompliment d'objectius per part de l'ECO durant la feina. En aquest bloc la informació recollida serà quantitativa, donat que les respostes es valoren en una escala numèrica del 1 al 5, amb 1 com a valor mínim d'acceptació/acompliment d'objectius i 5 com a màxim valor d'acceptació/acompliment.

El tercer bloc està determinat a recollir una valoració qualitativa de l'experiència amb l'ECO per part dels tècnics. Es pregunten aspectes relacionats amb els punts forts i febles de l'aplicació, i es demana una valoració general de l'ECO en conjunt. Finalment, es demana l'opinió al enquestat per saber punts a millorar, punts que es tindran en compte com a prioritaris a l'hora de dissenyar i implementar la Fase de Millores.

El qüestionari complet es troba dins un annex al final d'aquesta memòria.

#### 4. RESULTATS

Un cop finalitzada la Fase de Proves, és moment d'analitzar els resultats obtinguts mitjançant l'experiència dels tècnics i el qüestionari de valoració. A partir d'aquests resultats, s'analitzaran les principals mancances actuals a l'aplicació, per tal de proposar millores a l'ECO que ajudin a fer-la més accessible al treball amb usuaris del perfil dels analitzats.

Si bé es poden extreure resultats globals i trets comuns de les experiències dels tècnics amb l'ECO, explicats més endavant, en primer lloc s'exposen els diferents resultats agrupats per àrees d'interacció amb els usuaris.

##### 4.1 RESULTATS OBTINGUTS A L'ÀREA D'INFERMERIA

Els resultats en l'àrea d'infermeria son majorment positius, segons ens detallen els tècnics. S'ha fet servir l'aplicació regularment amb 10 pacients dels centres, tots ells amb un deteriorament cognitiu lleu i amb problemes d'afàsia o d'altres dificultats en la parla.

S'ha usat l'ECO, tal i com es va establir en els requeriments inicials, per fer una valoració individualitzada del pacient amb alguna dolença física. El sistema de treball en tots els casos ha estat el següent: El tècnic administra la medicació corresponent a cadascun dels residents, s'espera una hora per a què faci efecte, i es procedeix a la valoració mitjançant l'escala del dolor, acompanyat de la paraula per part de l'infermer. Si el pacient manifesta dolor, s'usen les imatges del dolor focalitzat per mirar d'ubicar-lo. Aquest últim cas és especialment rellevant en residents amb problemes de mobilitat, quan els és més difícil assenyalar el focus de dolor.

Les imatges de dolor general son més interpretables que les del focalitzat, segons el tècnic. Això és degut a que l'àmbit d'intervenció de l'infermer del centre és sovint en casos d'un mal estar general o d'un dolor lleu, i en general els problemes articulars pels que s'han dissenyat les imatges de dolor focalitzat són tractats directament pel fisioterapeuta. A l'usuari li resulta més fàcil indicar el dolor en una àrea més general que en una de concreta, en els casos estudiats, pel que la valoració de les imatges de dolor general (4 de 5) és lleugerament més alta que en el focalitzat (3 de 5).

La valoració que fa el tècnic sobre l'ECO és molt bona, i assenyala com a trets més positius la seva facilitat d'ús i senzillesa d'operació, fet que facilita la feina per la qual ha estat pensada.

A més, valora molt positivament l'acceptació per part dels usuaris, i assegura que l'eina facilita molt la feina quan s'ha de valorar un pacient amb dificultats en la parla i la mobilitat, on fins ara no es disposava d'eines específiques per fer-ho.

Segurament el fet que els usuaris ja estiguin familiaritzats amb una escala del dolor, ja que s'usava anteriorment amb format paper, però d'estètica i aparença més o menys similar, han facilitat que s'hagi pogut treballar correctament amb aquesta eina, a diferència d'altres àrees, com es veurà més endavant.

Com a possible millora, es demana que l'ECO tingui algun sistema de recopilació de dades, en aquest cas de l'estat periòdic de cada pacient, per poder fer un seguiment. Actualment ja es realitza un seguiment amb un software especialitzat, però el fet de treballar amb l'ECO implica passar les dades al software manualment un cop finalitzada la valoració de cada pacient. Per aquest motiu, si hi hagués algun sistema de recopilació de dades exportables al PC, permetria fer la feina més efectivament.

#### 4.2 RESULTATS OBTINGUTS A L'ÀREA DE FISIOTERÀPIA

Els resultats de la implementació de l'ECO a l'àrea de fisioteràpia son, partint de la valoració dels tècnics, molt rellevants a l'hora de detectar mancances a l'*app* i posteriors millores i canvis. En general, no s'ha aconseguit una correcta interacció entre els tècnics i els usuaris, per diversos motius.

En primer lloc, es manifesta la ineficàcia de detectar el dolor mitjançant l'aplicació, donat que en molts casos, l'usuari 'espera' del tècnic un reconeixement tàctil del punt del dolor, ja sigui palpant la zona o assenyalant-la.

A més, es recull de l'experiència que molts usuaris no reconeixen el canal de la tauleta com a vàlid per la comunicació, al confondre-la per una televisió, per exemple. El factor edat apareix com el principal i més probable causant d'aquest problema, ja que en alguns casos és la primera experiència de l'usuari amb un entorn tàctil i tecnològic d'aquest estil. No s'ha aconseguit donar a l'*app* el valor d'eina pel qual s'ha treballat, i ha estat molt difícil la interacció entre els fisioterapeutes i l'usuari final.

El fet de que alguns usuaris tinguin alguna facultat cognitiva alterada també dificulta la interacció i la feina de l'*app* com a eina útil per aquesta àrea, ja que en alguns casos hi ha una deficiència visual que impedeix identificar la imatge correctament, en altres la percepció està alterada, o hi ha una alteració espacial-temporal.

A més de les imatges del dolor focalitzat, els tècnics manifesten la mateixa reacció pel que fa a l'escala EVA del dolor, pels mateixos motius.

Cal destacar que els tècnics manifesten haver usat la tauleta en varis moments del dia i situacions diferents, en moments de més 'calma', i de més activitat, amb els mateixos resultats, sempre però centrant-se en mantenir la concentració del usuari, aïllant-lo de possibles distraccions i estímuls externs a la avaluació del dolor d'aquell moment.

Al final de la fase de proves, s'ha treballat l'ECO individualment amb 6 pacients, tots ells amb algun problema a la parla. Dos d'ells tenen les capacitats cognitives preservades, un dels quals presenta una afàsia de Broca per la qual no és capaç de parlar. Els quatre restants presenten diferents patologies que afecten les capacitats cognitives (visuals, espacial-temporal, memòria, coordinació i planificació).

Cal destacar la validesa que representa un ventall tan divers d'usuaris, que dona una idea molt clara de perquè no s'ha aconseguit treballar correctament amb l'aplicació. El fet que els missatges combinin fotografies reals amb emoticones, les unes pel dolor focalitzat i les altres per l'escala del dolor, i el fet que en cap dels dos casos s'hagi pogut establir una comunicació fructífera, determinen que el problema no està en els missatges representats, sinó en el propi canal de la tauleta i en la interacció tàctil que usa com a mètode comunicatiu.

Com a possibles millores detectades pels tècnics enquestats en un primer anàlisi, es recomana la inclusió de vídeos enlloc d'imatges estàtiques, ja que es creu que pot ajudar a la correcta interpretació dels missatges. No s'aclareix però, en aquest moment, el contingut que haurien de tenir aquests vídeos per fer-los comprensibles.

A més, es reclama que hi hagi més personalització dels missatges, ja que cada usuari és presenta unes característiques molt diferents, que poden afectar el seu grau d'interpretació dels missatges. Individualitzant els missatges, es creu que es podria millorar la comunicació i la feina de l'ECO en aquest grup d'edat.

#### 4.3 RESULTATS OBTINGUTS A L'ÀREA DE TERÀPIA OCUPACIONAL

En aquesta àrea si que trobem una resposta més positiva per part del tècnic, referent a la interacció que ha sigut possible amb els residents durant les proves amb l'ECO, si bé amb alguns matisos.

Si bé es manifesta que *l'app* s'ha provat amb més de 10 residents, finalment la fase de proves s'ha realitzat amb continuïtat en 3 usuaris, degut a que moltes patologies i característiques dels usuaris inicials feien incompatible l'aplicació com a eina vàlida per la comunicació, ja sigui per les funcions cognitives greument alterades, o bé la no voluntat per part de dos d'ells de participar en les proves.

Dels tres residents amb els que s'ha provat, un presenta una malaltia mental (esquizofrènia) i afàsia, el segon un deteriorament cognitiu llet i una dificultat a la parla, i el tercer una demència vascular i afàsia.

En aquesta àrea, s'ha usat l'ECO diverses vegades al dia amb cada usuari, per determinar en cada moment activitats a fer, detectar necessitats puntuals o donar a escollir objectes

quotidians, també associats a una activitat. Per aquest motiu, s'ha pogut comprovar en multitud de situacions i entorns el grau d'interacció entre l'usuari i l'aplicació, amb resultat positiu en la majoria dels casos.

Els tècnics manifesten que, si bé l'aplicació sempre ha estat tutelada per ells quan s'establia el contacte amb l'usuari, i sempre complementant-la amb la paraula, s'han pogut resoldre afirmativament multitud de situacions on el pacient requeria comunicar una necessitat o un objecte necessari en algun moment. Mitjançant les fotografies de l'ECO, el tècnic ha sigut capaç de saber què es volia en cada moment.

La tècnic valora amb 3 punts sobre 5 l'aplicació en els camps 'acceptació per part de l'usuari i utilitat des del punt de vista del tècnic.

Ahora, valora amb 2 punts sobre 5 la funcionalitat preestablerta de les emocions, i amb 3 punts sobre 5 la funcionalitat dels utensilis de la vida diària i activitats.

Com a millores proposades, el tècnic proposa incorporar a l'ECO funcions més personalitzades pel Centre assistencial en qüestió, i dotar a l'ECO com una eina per saber el benestar o malestar general del pacient al centre, a més d'incloure més emoticones i cossos contextualitzats al centre, per fer de l'ECO una eina encara més personal i individualitzada.

A més, es proposa incloure l'enquesta de PAI (Pla d'Atenció Individualitzat) en format digital a l'aplicació, per aconseguir fer més partícips a usuaris amb problemes en la parla de l'opinió general del centre, alhora de fer més fàcil la creació d'un pla específic de treball per a ells, donat que actualment no existeixen protocols al centre per valorar-los correctament.

#### 4.4 RESULTATS OBTINGUTS A L'ÀREA D'EDUCACIÓ SOCIAL

A l'àrea d'Educació Social, s'ha provat l'aplicació en un total de sis usuaris de manera contínua durant tota la Fase de Proves, si bé tal com detalla l'educadora, en un inici s'ha intentat amb un nombre major de residents, que finalment no han resultat òptims per seguir amb les proves degut al seu estat cognitiu general.

S'ha provat l'aplicació en tots ells a la tarda, durant els tallers diaris del centre. A cadascun dels usuaris se'ls oferia diàriament l'ECO com a eina de selecció dl taller diària realitzar durant la tarda.

Mitjançant les imatges seleccionades pel tècnic a l'inici, ella manifesta un inici 'difícil' de la interacció amb els usuaris i l'entorn de la tauleta.

Tot i això, es manifesta que durant els trenta dies de durada de les proves, s'ha pogut

anar familiaritzant als usuaris amb l'eina, i mitjançant la insistència de la tècnica i la contínua interacció de l'ECO amb ells, finalment s'ha aconseguit una major familiarització que ha permès fer servir l'aplicació de forma fluïda i satisfactòria a les setmanes finals de les proves.

De la mateixa manera que en àrees diferents, es manifesta, però, la dificultat de les emoticones i els cossos com a eina útil de comunicació d'informació als usuaris, degut a la evident falta de significat que representa per ells. Si bé s'han obtingut alguns progressos amb les cares, en el cas dels cossos no s'ha aconseguit treballar de manera útil i fluïda.

Els motius d'aquesta no productivitat són segurament els mateixos que els altres expressats per les altres àrees amb el mateix problema.

La valoració que es fa dels missatges afegits és molt bona (5 sobre 5) ja que, com s'ha dit, es pot treballar de manera fluïda amb aquesta categoria amb els usuaris. El fet que es representin les activitats mitjançant fotografies, segurament és un punt a favor a l'hora de treballar amb aquest aspecte.

Es manifesta que, donats els bons resultats en aquest àmbit, es podria ampliar el nombre de missatges en una futura versió de l'aplicació, i fer extensible aquesta eina a altres camps de la mateixa àrea.

Finalment, es valora l'aplicació com a molt bona i útil per part del tècnic (4 de 5) i bona per part de l'usuari (3 de 5).

Com a millores proposades, es presenta la necessitat de canviar les cares i els cossos de les emocions i les respostes, com ja s'ha dit per la ineficàcia actual de transmetre informació. Es proposa, sense més concreció, la possibilitat d'incloure els mateixos missatges però en format fotografia, o d'incorporar emoticones més 'realistes' i amb més detalls per facilitar la identificació del missatge per part dels residents.

A més, com en altres àrees, es demana la possibilitat de personalitzar encara més els missatges, potser tenint un perfil per a cada usuari amb els tallers més habituals en cada cas, per limitar les opcions, però assegurant que totes les proposades poden ser vàlides.

#### 4.5 RESULTATS OBTINGUTS A L'ÀREA DE PSICOLOGIA

El tècnic d'aquesta àrea ha usat l'aplicació per dos casos molt diferenciats. En primer lloc, com es detalla a l'entrevista inicial, ell manté una entrevista regular amb els usuaris de manera individual, durant la qual, depenent de moltes circumstàncies diverses, treballa amb l'usuari sempre amb l'objectiu de millorar el seu estat emocional. Cal

puntualitzar que el tècnic no fa servir l'ECO en aquest punt.

Per aquest motiu, en un inici manifesta haver fet servir les emoticones d'emocions per tal de aconseguir que l'usuari comuniqui un estat emocional concret, que es pugui traduir en una emoció.

En aquest aspecte, el psicòleg manifesta la dificultat d'aquest mètode per aconseguir-ho, com ja s'ha exposat anteriorment, no s'aconsegueix que els usuaris entenguin el significat, ni del que estan veient, ni del que s'espera d'ells a partir d'aquella imatge, ni tan sols amb la intervenció del tècnic.

Veient aquest fet, en pocs dies es deixa d'usar aquesta funció al considerar-la no rellevant per l'estudi.

A més, per tal de seguir amb la valoració, el psicòleg du a terme una valoració inicial de l'estat d'ànim general de l'usuari abans i després de la sessió, per captar l'impacte d'aquesta. Per fer-ho, s'ha fet servir l'escala de valoració basada en l'escala del dolor, que combina una escala numèrica amb una de representació d'estat mitjançant una emoticona.

En aquest cas, donat possiblement a què el tècnic ja feia servir una escala anteriorment, si que s'ha aconseguit un treball productiu amb l'ECO, i el tècnic ha fet servir aquesta funcionalitat amb 5 usuaris durant tota la Fase de Proves.

La valoració que en fa és bona (4 de 5) d'aquesta funcionalitat, destacant que es poden obtenir els mateixos resultats amb l'ECO que els que ell esperaria obtenir en el cas anterior de l'escala en format paper que ell usava amb anterioritat.

A més, el psicòleg ha implementat a l'ECO l'anomenat 'Taller de Reminiscència', en el qual es du a terme una sessió de record de la vida de l'usuari, mitjançant imatges reals de la trajectòria vital de la persona. Cada sessió i usuari és diferent, però en dues ocasions s'han inclòs a l'ECO aquestes imatges, ordenades en categories segons el criteri del tècnic en cadascun dels dos casos.

En aquest cas, el tècnic d'una banda manifesta la facilitat que representa l'agrupament de les imatges en un mateix lloc, i la facilitat d'ús que representa per determinades imatges l'ús de la tauleta, sobretot en aquelles de menor mida.

Alhora, el tècnic té dubtes referents a la necessitat real que representaria l'ECO en un futur per aquestes funcions, ja que si bé és cert que funcionen, l'impacte real en la feina és qüestionable.

Per tant, no proposa cap millora a l'aplicació, donat el cas que considera que, si bé l'eina és útil i bona, no representa una millora en el cas concret de la seva feina al centre. A

L'hora de pensar en possibles camps d'aplicació en altres aspectes de la seva feina, no es troben tampoc idees que puguin fer a l'ECO viable a la seva feina diària.

Tot i així, la valoració del psicòleg és molt bona (4 de 5) en la facilitat d'interacció de la tauleta amb els usuaris, i bona (3 de 5) en la valoració de la utilitat de l'aplicació, si bé la qualifica com a dolenta (2 de 5) en el camp concret de la utilitat de les emoticones ja existents en la versió original.

#### 4.6 RESULTATS OBRINGUTS A L'ÀREA DE COORDINACIÓ

Finalment, a l'àrea de coordinació els resultats han estat molt positius. S'ha provat l'*app* continuadament en 6 usuaris, amb perfils diversos. Alguns mantenen el llenguatge però és de difícil comprensió, mentre que en altres s'ha perdut la capacitat de parla, degut a afàsia.

En aquest cas, l'aplicació s'ha provat cada matí en tots els usuaris, de cara a donar elecció del menú del dia següent. Com ja s'ha comentat, abans d'aquest Projecte no hi havia un protocol per fer aquesta elecció en usuaris amb dificultats a la parla. La interacció s'ha fet sempre tutelada directament per part de la tècnic, o bé a través de les auxiliars d'infermeria, que son les persones encarregades de anotar l'elecció dels menús a tots els residents del Centre.

Aquest fet ha requerit indirectament la formació en l'ECO de la tècnic cap a les auxiliars d'infermeria, moment en el qual, a partir de la valoració que es fa al acabar les proves, posa de manifest que aquesta formació, tot i que no prevista en un inici, ha resultat satisfactòria, cosa que d'una banda confirma que el mecanisme d'aprenentatge de l'ECO és senzill, i alhora implica que la formació realitzada a la tècnic es va fer correctament, ja que ha sigut capaç de comunicar tots els aspectes de funcionament a la resta de l'equip participant en aquesta prova.

Tot i que la tècnic reconeix dificultats a l'inici de les proves, motiu degut a que no son 'nadius digitals' segons ella, ha aconseguit treballar molt bé al final de les proves, especialment amb els 4 usuaris amb les capacitats cognitives totalment preservades.

En els altres dos casos, on hi ha un inici de demència, la comunicació ha funcionat en alguns casos de manera totalment fluida, mentre que en altres ocasions no ha estat possible.

Un cop es va passar la fase inicial de les proves, es va anar comprovant com cada cop més s'entenia la necessitat de l'ECO per part dels usuaris, i el missatge es feia cada cop de manera més fàcil.



El fet de que totes les imatges d'elecció de menú fossin en format fotografia ha facilitat de manera significativa la comprensió de l'ECO en aquest àmbit concret.

Indirectament, a més de les opcions de cuina, la coordinadora ha interactuat també de manera activa amb les imatges d'utensilis de la vida diària i d'activitats, amb resultats positius, tal i com ja va valorar la terapeuta ocupacional i l'educadora social. De la mateixa manera que ella, va reforçar la prova amb aquests missatges, donant més validesa als resultats en aquests dos àmbits ja que han estat provats per més d'un tècnic.

Com a principals valoracions, la tècnic puntua amb un 5 sobre 5 la utilitat de l'eina, tant en la feina diària com en la interacció amb els usuaris.

A més, puntua també amb 5 punts les funcions d'opcions de cuina i d'utensilis de la vida diària, i amb un 4 les activitats, de manera similar a les opinions ja expressades amb les altres dues tècnics que han provat les mateixes funcions de l'ECO.

Com a millores proposades, la tècnic comenta millorar la funció de la veu a l'ECO, donat que sota els seu criteri es pot millorar, tant la qualitat com el missatge en general. Cal dir que la veu no s'ha tingut en compte en aquest Projecte, donat a què cm s'ha apuntat anteriorment, la interacció directa amb el tècnic no requeria de veu addicional. Tot i així es pren en consideració el comentari de cara a les millores proposades més endavant,

#### 4.7 VALORACIÓ GLOBAL. CONCLUSIONS DELS RESULTATS

Un cop analitzats els resultats de les proves i les valoracions dels tècnics, cal dir en primer lloc que es considera un èxit haver pogut captar tantes opinions diferents i adaptar-les a l'ECO, fet que reforça tant les proves realitzades com el propi Projecte.

Cal dir que, si bé és veritat que cada àrea han aportat versions diferents en alguns aspectes, i els resultats positius o negatius de l'ECO son diferents en cada àmbit, hi ha uns patrons comuns a l'hora d'analitzar les respostes del qüestionari en global.

En primer lloc, com a primera valoració, cal apuntar que, en general, les funcions ja existents a la versió original (emocions mitjançant avatars de cossos i emoticones) han tingut una valoració pitjor que les afegides (Escala del Dolor EVA, visualització d'activitats, utensilis de la vida diària, imatges de dolor focalitzat i general, escala de valoració emocional).

Les funcions de representació d'emocions mitjançant avatars de cossos i emoticones, tant les d'expressió de respostes com les d'emocions, no han tingut una bona acceptació per part dels usuaris, i ha estat molt complicat treballar amb elles durant les proves, fins al punt en què en algun cas s'ha parat la prova d'aquestes funcions abans de la

finalització de la Fase.

Les funcions de l'escala de dolor i l'escala de valoració han estat dissenyades en consonància, d'una banda amb els criteris estètics de les funcions ja existents a la versió original, i de l'altra en sintonia amb les escales en format paper ja usades pels tècnics amb anterioritat a les proves amb l'ECO. Aquestes escales han tingut una major acceptació en general, fet atribuïble a que, en molts casos, l'usuari ja estava familiaritzat amb les mateixes eines en format paper, i la traducció a format digital no ha resultat un canvi tan gros, de manera que s'han pogut obtenir millors resultats en aquests casos.

El fet de comunicar idees o emocions a partir de cares o cossos és, de segur, nou per a tots els usuaris, i si a aquets fet s'hi suma que molts dels criteris de disseny de les actuals emoticones es van tenir en compte per a nens, explica la no acceptació com a eina vàlida de l'ECO en aquests funcions.

Un altre resultat destacable és, per tant, que en contraposició els missatges apareguts en format fotografia responen millor al canvi de format, i son més comprensibles per part dels residents.

Aquest fet és comú en tots els camps estudiats, i és un punt comú i recurrent en totes les valoracions on s'ha pogut treballar amb els dos formats (fotografia i pictograma), com son infermeria, psicologia, fisioteràpia i coordinació.

Aprofundint en aquests missatges en format fotografia, hi ha hagut diferències entre el nivell d'acceptació per part dels usuaris depenent de l'àrea.

Un cas a destacar és l'àrea de fisioteràpia, on els resultats amb fotografies no son positius tampoc. Aquest fet és atribuïble a que no s'ha sabut comunicar a l'usuari la necessitat de interactuar amb l'ECO per mostrar dolor, ja que és un concepte totalment nou i diferent de fer-ho. L'usuari, a priori, entén que el dolor és dins seu, i no accepta comunicar-lo a través de fotografies on no es reconeix.

Aquest últim punt és compartit per l'àrea d'infermeria, però en menor mesura. És possible que el dolor general, en aquest context, impliqui un dolor menor que l'articular, ja que sovint es tracta més com un malestar que com un dolor agut. Això pot fer que l'usuari tingui més marge, i menys urgència per comunicar el dolor, i faciliti la feina amb l'ECO.

Pel que fa a les imatges d'activitats i d'utensilis de la vida diària, és important puntualitzar que cap dels tècnics manifesten diferència entre imatges on hi aparegui gent duen a terme activitats i fotografies on només apareixen objectes. Sembla haver-se complert l'objectiu de transmetre aquestes idees, independentment del format d'aquests missatges, ja sigui per identificació de l'objecte com a necessitat, o de la activitat com a voluntat.

Pel que fa a les opcions de cuina, segurament sigui l'àmbit on els tècnics hagin pogut treballar més fluidament amb l'aplicació. Aquest fet és especialment important, ja que en aquesta àrea no solament ha treballat la tècnica responsable, sinó un notable nombre d'altres persones, les auxiliars d'infermeria, a partir del qual s'ha establert la comunicació amb els residents.

La bona acceptació per part dels residents en l'aspecte de l'elecció del menú s'explica en part per la 'normalitat' que representa en la nostra cultura veure imatges del menjar abans de pròpiament menjar-lo, ja que sovint les cartes dels restaurants usen la comunicació del menú mitjançant fotografies dels plats.

Aquest fet, de segur, ha facilitat que els usuaris acceptessin l'ECO amb normalitat com una eina vàlida per transmetre els missatges en aquest cas.

En el cas concret de psicologia, els resultats no han estat satisfactoris, tot i que no es pot atribuir només a l'ECO, ni als missatges ja existents a la versió prèvia ni als de nova incorporació, sinó més aviat a la no necessitat d'una eina com l'ECO en el cas específic de la feina del tècnic al centre.

En un inici les funcions demanades ja representaven molta diferència, tan en l'estil com en el propi missatge a comunicar, en relació a la resta d'àrees. Igualment s'ha intentat adaptar l'ECO a les necessitats demanades, amb poc èxit finalment.

Aquest fet no implica que l'ECO no pugui servir pel motiu proposat pel tècnic, només que, o bé no s'han sabut adaptar correctament els requisits a les necessitats del psicòleg, o bé l'aplicació tal i com està actualment no respon a aquestes necessitats de manera adequada. En la fase de millores s'estudien possibilitats per fer viables aquests aspectes.

Des del punt de vista de la gestió de l'aplicació i l'ús per part dels tècnics, no s'han manifestat en cap moment complicacions fruit de l'ús d'aquesta, i s'accepta per part de tots els participants la facilitat i a intuïció d'ús de l'aplicació, donat també al fet que s'ha realitzat una formació prèvia genèrica i una explicació de les funcions i el funcionament de l'ECO a tots ells.

Val a dir que no s'ha entrat en detall a algunes de les funcions de gestió de l'aplicació, donat que tant la inclusió de missatges a l'ECO com la modificació d'aquests ha estat realitzada per jo mateix, seguint sempre això sí, els requisits fruit de la primera fase d'anàlisi del Projecte.

S'ha volgut incloure la participació dels tècnics en tot moment com a usuaris finals de l'aplicació, si bé feien d'enllaç amb els avis, no s'ha entrat pràcticament en el *backoffice* de l'ECO per part seva.

Alhora, la valoració de la interacció dels usuaris amb l'ECO s'ha valorat de manera general per cadascun dels tècnics, basada en la percepció dels tècnics a l'hora d'afrontar les proves amb els usuaris. La valoració final de l'ECO en termes d'acceptació per part dels usuaris és de 3,8 sobre 5.

La valoració de la usabilitat general de l'ECO per part dels tècnics es basa en un resum global de totes les experiències viscudes, i de la percepció de facilitat de l'eina per la millora de la seva feina diària. Aquesta puntuació és de 4 sobre 5 tenint en compte la mitjana de totes elles.

Com a conclusió final i global de les valoracions, és important i rellevant que les funcions tinguin diferents graus d'acceptació, ja que permet les propostes de millora, alhora que, si bé en alguns camps l'acceptació és baixa i no s'han aconseguit resultats positius a les proves, per altra banda ja era d'esperar, degut a que, com s'ha comentat en ocasions anteriors, l'ECO respon a uns criteris pensats per a un grup d'usuaris molt diferents dels que s'han tingut presents en aquest Projecte.

Finalment, a mode de resum, la següent taula mostra els resultats per funcions, tenint en compte els comentaris i les valoracions numèriques dels tècnics que han realitzat les proves.

<b>Funció</b>	<b>Valoració obtinguda (sobre 5)</b>	<b>Valoració mitjana (sobre 5)</b>	<b>Comentari</b>
Avatars emoticones	3 (Fisio.) 3 (Psicologia) 4 (Infermeria)	3,33	Bona predisposició en general per part del usuaris, però manca de respostes representatives en els tres àmbits estudiats. Manca d'enteniment de molts dels sentiments expressats, i no enteniment de l'eina de comunicar emocions per part de l'ECO en aquest format.
Avatars cossos sencers	2 (Fisio.) 2 (Psicologia) 4 (Infermeria)	2,66	Pitjor enteniment que en el cas anterior. Costa reconèixer els elements de les imatges. No s'aconsegueix cap resposta viable. Psicologia només prova la funció 7 dies.
Escala del Dolor	3,5 (Fisio.) 4 (Infermeria)	3,75	Bona acceptació a Infermeria, on ja s'usa una Escala similar en format paper. Bona eina per ajudar a visualitzar els estats de l'Escala. Sota la tutela i participació activa dels tècnics s'aconsegueix que l'eina sigui bidireccional.
Imatges Dolor General	4 (Infermeria)	4	Acceptació regular del sentit de l'eina, però una intervenció activa del tècnic ajuda a l'enteniment de les funcions. Al final de les proves s'aconsegueix la major utilitat de l'eina.
Imatges Dolor Focalitzat	2 (Fisio.) 4 (Infermeria)	3,5	A infermeria s'aconsegueixen resultats positius, seguint el cas anterior. A fisioteràpia en general no s'usa l'ECO com a eina per aquesta funció, no es reconeixen els punts de dolor, manca de claredat en els missatges.
Escala de Valoració	4 (Psicologia)	4	Bona valoració, però innecessària a l'ECO, ja que es considera poder aconseguir els mateixos resultats que en paper.
Imatges d'Activitats/Tallers	5 (Ed. Social) 4 (Coord.)	4,5	Bona transmissió del missatge, aconseguit mitjançant les fotografies de les activitats realitzades per persones. Proposta d'incloure més varietat d'activitats en el futur.
Imatges d'utensilis de la vida diària	4 (T. Ocup.) 4 (Coord.)	4	Fotografies clares dels utensilis descrits. Bona interacció amb els usuaris, s'entén l'ECO com a eina de selecció de necessitats momentànies. Manquen més missatges el futur.
Imatges de cuina /Menú diari	5 (Coord.)	5	Bona interacció amb els usuaris. S'entén el missatge transmès, i s'usa l'ECO de manera efectiva a partir de la primera setmana per escollir el menú.

Taula 2: Resum de resultats per funcions

## 5. PROPOSTES DE MILLORA

Un cop finalitzada la valoració, és moment de la proposta de millores per a l'ECO, a partir de les experiències recollides al qüestionari i a les entrevistes finals.

Aquestes millores tenen la finalitat de convertir l'ECO en una eina viable per a la comunicació en entorns assistencials, i la implementació concreta d'aquestes millores es veurà més endavant durant el capítol 6 d'aquest Projecte.

Cal puntualitzar que, en aquest capítol es proposaran millores generals i concretes per a cadascun dels àmbits estudiats anteriorment, i serà més endavant quan es concretarà com s'implementaran, i de quina manera concreta es traduiran en canvis o en noves funcions a l'ECO.

En un primer anàlisi, es proposaran millores concretes per corregir cadascun dels problemes observats durant la valoració final de les proves per part dels tècnics, i en una segona avaluació, es tindran en compte aspectes observats per l'autor d'aquest projecte.

Com a primera millora proposada, es preveu un canvi general en les emoticones i els cossos, per suplir les mancances de comunicació observades pels tècnics d'educació social, psicologia i teràpia ocupacional.

En primer lloc, es proposa eliminar els cossos com a missatge transmissor d'informació, ja que actualment no aporten valor. El motiu principal d'aquesta eliminació és l'aparent manca d'informació que és capaç de transmetre la visió del cos complet contraposar a la de només la cara. Els cossos es van crear inicialment per ajudar a la comprensió de determinats missatges ajudant-se de la gesticulació o l'expressió corporal dels personatges representats per reforçar o ajudar a entendre el missatge.

S'ha observat, però, que la informació que es guanya amb l'aparició del cos resta importància al verdader focus d'informació, la cara. A més, donat que la mida de la pantalla és el mateix per a la visualització dels cossos i les cares, fa que hi hagi problemes al detectar quina cara s'està veient, i aquest problema s'accentua, com és el cas en el que ens trobem, en usuaris amb problemes en la vista, o algun deteriorament fruit de l'edat.

A més, hi ha casos en què els cossos de l'ECO no aporten cap informació addicional per part del cos, on només s'hi aprecia un cos estàtic en repòs sense mostrar cap gesticulació ni postura especial.

Aquest fet explica la no utilització dels cossos per part dels tècnics durant la Fase de Proves amb l'ECO.

A continuació, per ajudar a visualitzar el problema exposat, i justificar l'eliminació proposada, es mostra la comparació entre cossos i emoticones de cara.



Figura 5.1: Visualització del cos en l'emoció 'Vergonya'



Figura 5.2: Visualització de l'emoticona en l'emoció 'Vergonya'

Com s'aprecia a les figures 5.1 i 5.2, per a representar el mateix sentiment el cos no aporta informació extra, i distreu l'usuari de la cara, on realment s'expressa l'emoció.

Donat que en la valoració ha quedat demostrat que, en el rang d'usuaris participants en les proves resulta molt difícil transmetre informació a través de pictogrames, i que el fet de veure un cos sencer no implica més enteniment del missatge per part de l'usuari, es creu que focalitzant en només els imatges que aportin més informació, en aquest cas la cara sola, facilita la futura incorporació amb èxit d'aquesta funció millorada a l'ECO.

El segon canvi proposat pretén dotar de més realisme a les emoticones, per aconseguir captar l'atenció dels usuaris, i que aquests reconeguin més fàcilment l'emoció que estan veient per ajudar a l'expressió d'aquest sentiment o emoció.

Per tal d'aconseguir-ho, es preveu substituir l'actual sistema de pictogrames d'emoticones en format circular per fotografies reals d'usuaris amb l'emoció que es vol representar. Aquesta fotografia seria de la cara en primer pla d'una persona, i per mantenir una coherència i una linealitat, alhora que per evitar confondre l'usuari, seria sempre la mateixa persona.

Això suposa un repte a l'hora d'aconseguir transmetre l'emoció mitjançant una fotografia, però és cert que, d'aconseguir-se, seria més fàcil per l'usuari sentir empatia pel que està veient i poder-ho comunicar, al ser una persona real, amb una cara i expressió reals, els observats al missatge.



Figura 5.3: Visualització possible en fotografia de l'emoció 'Vergonya'



A mode d'exemple, es podria representar la mateixa emoció d'abans, la vergonya, mitjançant una fotografia semblant a la anterior figura.

Aquest canvi de format requeriria un nou anàlisi de requisits, per decidir novament quins elements són importants de destacar i mostrar en cada emoció representada, de la mateixa manera que es va fer quan es van dissenyar les emoticones o els cossos a l'ECO. En el següent capítol s'explica com hauria de ser aquest procés amb més detall.

Un tercer canvi proposat es l'adició d'una nova funció a l'hora de visualitzar els missatges, responnent a les valoracions de l'equip de coordinació.

Actualment, com ja s'ha explicat anteriorment, els missatges es mostren en quadrícula a l'ECO, un cop s'ha seleccionat una perfil, una categoria i un grup de missatges. Aquesta quadrícula pot ser modificada segons el nombre d'elements que s'hi mostren, però el format és sempre aquest.



Figura 5.4: Actual visualització dins la categoria de missatges

El format proposat respondria al nom de 'Elecció', i serviria per visualitzar únicament dos missatges dins un grup, per tal de visualitzar-los conjuntament, i així aconseguir la elecció d'un d'ells per part de l'usuari.

Tal i com funciona l'ECO actualment, no es pot realment escollir entre dos missatges sense entrar individualment a cadascun d'ells. El nou sistema mostraria els dos en pantalla completa i simultàniament, un cop l'usuari decidís quins dos missatges de tots els del grup son les opcions a escollir.

Un cop visualitzats els dos missatges de l'elecció, l'usuari premeria sobre la pantalla el que es vol escollir, i aquest passaria a mostrar-se sol en pantalla completa, de la mateixa manera que actualment al seleccionar una imatge dins el grup.

Aquesta funció resultaria particularment útil en casos com l'estudiat a les proves de l'elecció de menú. Per altra banda, per a la focalització del dolor, es podria donar a l'usuari l'elecció entre dues parts del cos grans, fins a anar filtrant segons les eleccions successives i trobar el dolor d'una manera molt precisa. Alhora, es podria donar a l'usuari escollir entre molts altres aspectes, des de l'objecte desitjat, l'activitat a realitzar, el lloc on vol anar etcètera.

En quart lloc, es proposa la creació d'un nou nivell de categorització dels missatges, a afegir a més dels ja existents. Aquest nou nivell respon a les valoracions de l'equip de teràpia ocupacional, i té com a principal objectiu que es puguin afegir molts més missatges a l'ECO dels que hi ha actualment.

Una millora proposada per més d'un tècnic és la incorporació de més missatges a l'ECO, sobretot per aconseguir una major personalització de l'eina per a cada usuari. Tal i com es planteja l'ECO en un futur, representa més fàcil incloure tots els missatges en un sol perfil, i categoritzar-los a posteriori, que crear un usuari per a cada usuari futur de l'ECO.

Aquest nou nivell seguiria el mateix principi que l'actual. Dins la categoria seleccionada, actualment apareix una columna a la part esquerra de la pantalla on es selecciona el grup de missatges.



Figura 5.4: Actual visualització del grup de missatges dins una categoria

El nou nivell s'afegiria a continuació del existent, amb una columna dins la part esquerra de la pantalla, i es faria visible un cop l'usuari selecciona el grup dins el primer nivell.

Aquest nou nivell faria més fàcil l'ordenació de grups de missatges per aprofundir en la descripció dels elements mostrats per l'ECO. Un exemple d'aplicació seria la categorització dels utensilis de la vida diària; Si en la fase de proves s'han posat tots junts, separats dels grups d'activitats, amb un nou nivell es podria separar els utensilis per home/dona, o per funció: Higiene personal, medicaments, etcètera.

Finalment, l'última millora proposada respon a fer viable i més útil la funció de focalització del dolor, ja que els tècnics coincideixen a destacar-la com una funció molt interessant a incorporar a l'ECO, però durant les proves s'ha observat que tal i com s'ha plantejat i executat, actualment aquesta funció no és funcional.

Com a millora proposada per l'equip de fisioteràpia, es proposava la inclusió de missatges en format vídeo per mostrar el dolor. Aquesta proposta, a priori no es considera viable, ja que en primer lloc els vídeos tal i com es plantejava per l'equip tècnic ocuparien molt espai a la memòria de la tauleta, i dificultarien la fluïdesa amb la que actualment es treballa amb l'ECO, donat al temps esperat de càrrega d'aquests vídeos.

En canvi, es proposa la inclusió d'imatges mòbils, en format GIF, mostrant el punt de dolor amb un vídeo curt, de menys de 3 segons.

Amb aquest format, es mostraria el punt de dolor focalitzar, o l'àrea de dolor general, mitjançant l'assenyalament d'una persona al focus de cada missatge. Així, aconseguim eliminar altres maneres de referir-nos al dolor en format visual, com els fets servir en les proves de cercles vermells indicant la zona.

Assenyalant la zona és una manera molt més intuïtiva i comprensible per aquests usuaris de mostrar un punt de dolor, i el format proposat compliria la funció de mostrar clarament a pantalla completa aquest punt de dolor, amb l'avantatge de fer-ho en moviment, fent-ho encara més comprensible, i sense comprometre la fluïdesa d'usabilitat de l'ECO.

Amb aquests canvis es preveu dotar a l'ECO de més versatilitat a l'hora de des focalitzar el grup d'usuaris *target* més enllà dels nens. Amb l'eliminació de les funcions mencionades es vol deixar a l'ECO tan sols aquelles funcions que generin valor i siguin útils per l'usuari. Amb el canvi de funcions ja existents a la versió original a l'ECO, es vol adequar aquestes funcions per a què responguin als nous criteris de Disseny. A més, amb la creació de noves funcions s'aconsegueix dotar de més sentit alguns aspectes ja tractats a la fase de requeriments d'aquest projecte, però que en la fase de proves s'ha vist com l'ECO actualment no permet que aquestes funcions tinguin èxit, com és el cas de la ubicació del dolor de l'usuari.

Cal dir que hi ha hagut valoracions dels tècnics que no s'han tingut en compte per a la proposta de millores, per varies raons.

Un dels temes proposats va ser la millora de la funció de la veu a l'ECO, però es considera que, degut a què es va pactar a l'inici del projecte que la veu quedaria fora de l'àmbit de valoració de funcions de l'ECO degut a la interacció constant dels tècnics, no s'ha pogut provar sota els criteris adients per justificar un canvi en aquesta funció per part dels tècnics.

Finalment, cal puntualitzar que les funcions ja existents a la versió original a l'ECO que no han entrat a la Fase de Proves no s'han tingut en compte a l'hora de la proposta de millora, com són l'Agenda i la funció d'Aprenentatge.

## 6. PROPOSTA DE DISSENY

Un cop proposades les millores a implementar a l'ECO, es procedeix a detallar amb més concreció en què consisteixen aquestes millores, i a definir les estratègies de disseny a seguir per a una correcta incorporació de les millores dins l'aplicació.

En la primera millora proposada, s'eliminen els cossos de l'ECO, sense més detalls, i pels motius exposats al capítol anterior. Aquesta funció no es replanteja, i a priori no es substitueix per cal altra.

En la millora proposada en els cossos, es planteja un canvi de model en la visualització dels missatges, passant del format actual basat en pictogrames d'emoticones expressant emocions, a un nou model basat en la visualització de fotografies per expressar els mateixos sentiments.

Per aconseguir aquest canvi, s'ha d'obrir de nou una fase de requeriments pel nou equip de disseny, que tingui en compte quins son els elements a representar en cada emoció, i com aconseguir que les emocions siguin el màxim d'inequívokes i interpretables possible. Es pot partir de la idea que la base d'emocions actuals de l'ECO ja es prou àmplia, actualment ja s'hi representen 44 emocions diferents.

Per cada emoció representada, el nou equip de disseny ha de decidir quins son els elements de la cara més importants a destacar, i quina ha de ser la seva posició concreta per representar l'emoció pretesa en cada cas. S'entenen com a elements importants de la cara la boca, en la seva posició, angle i obertura, els ulls, en angle i obertura, la posició de les celles, alçada respecte els ulls i angle, i galtes, en estat de repòs o no.

Amb la combinació dels elements passats, sumats a l'aparició puntual d'altres com poden ser les llàgrimes, o l'aparició en algun cas de les mans, justificadament i per reforçar el missatge, han de donar la representació precisa de cada emoció.

Cal dir que, donat que aquest anàlisi ja s'ha realitzat a l'ECO per la creació de totes les emoticones actuals de l'aplicació, es pot partir de les emoticones actuals per la creació de les noves fotografies.

És important puntualitzar que la expressió d'algunes emocions té un caràcter sociocultural, i no s'entén com la mateixa emoció una certa expressió entre grups de persones canviant l'entorn social, l'edat o el lloc de residència.

Per tant, és crucial tenir en compte aspectes com l'edat dels usuaris a l'hora de dissenyar cadascuna de les emocions, donat que, d'una altra manera no s'aconseguirà transmetre l'emoció pretesa.

Un altre canvi proposat a l'ECO és la incorporació de la funció 'Escollir', en la què,

mitjançant la prèvia selecció de dos missatges dins un grup, aquests passen a la visualització que permet a l'usuari l'elecció entre ells.

Per l'implementació d'aquesta funció, es preveu la inclusió del botó de selecció 'Elecció' en el menú de selecció de missatges. Per tal de no restar a aquest menú l'espai que actualment ocupa, es proposa afegir una columna desplegable a la part dreta de la pantalla, semblant a la que actualment ocupa el menú de selecció de personatge.

Un cop es fa aparèixer aquesta columna, lliscant amb el dit, es permet el *click* de l'opció 'Ecollir'.

A continuació, la nova barra de menú:

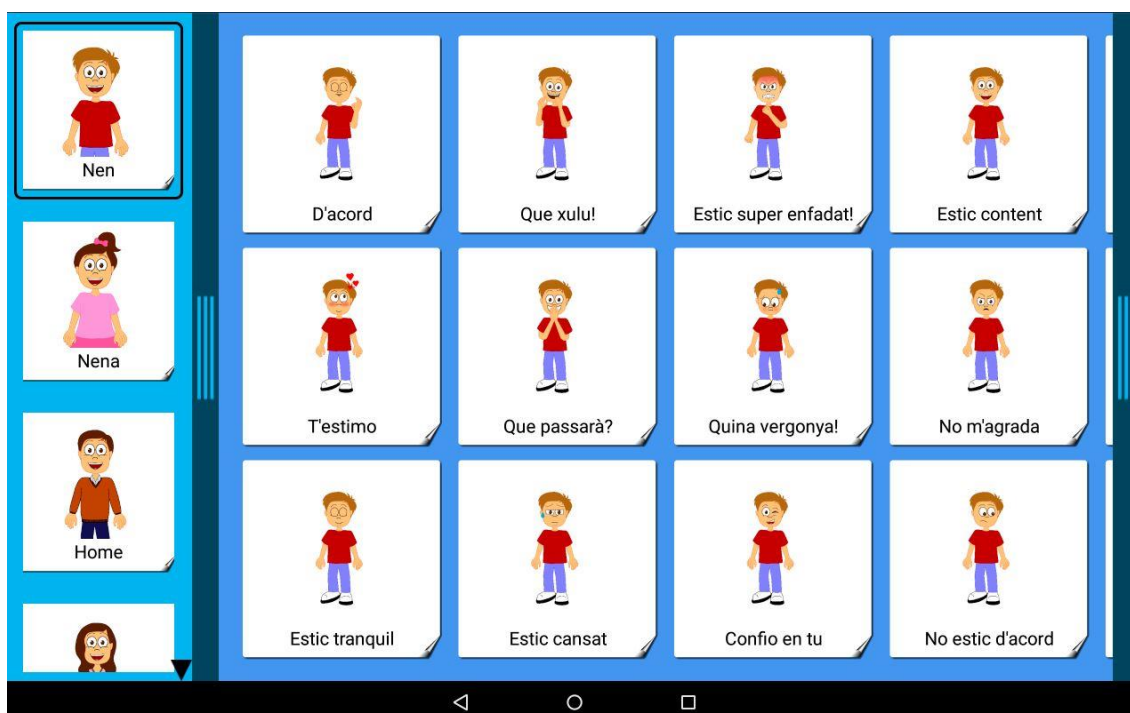


Figura 6.1: Menú de selecció de missatges amb la nova barra no desplegada, a la dreta

Amb la posició de la barra a la dreta de la pantalla, aconseguim no restar espai a la resta de missatges quan no es vol seleccionar l'opció 'Ecollir'. A més, el format és el mateix que en la barra esquerra, de manera que es dona a entendre a l'usuari de manera intuïtiva l'existència d'una barra de menú extensible a la dreta de la pantalla.

A continuació, la barra de menú expandida, amb el botó 'Ecollir'.



Figura 6.2: Menú de selecció de missatges amb la barra de menú desplegada i botó 'Escollir'

La imatge que apareix a l'opció 'Escollir', ha de representar dos missatges dins el grup de missatges, per donar a entendre la possibilitat d'elecció de missatges a l'usuari.

Un cop es selecciona l'opció 'Escollir', l'usuari ha de seleccionar els dos missatges que entraran al menú de selecció. Un cop es prem sobre cadascun dels missatges, aquests es queden seleccionats mitjançant un quadrat negre al seu voltant. Aquest sistema ja es fa servir actualment a l'ECO per mostrar una selecció.



Figura 6.3: Visualització d'un missatge seleccionat

Un cop seleccionats els dos missatges per part de l'usuari, automàticament s'entra en el menú de selecció, el qual mostra en pantalla completa els dos missatges a l'hora, ampliant-los. A més, l'aplicació mostra a la part superior el missatge 'Escala entre els missatges següents:' de la següent manera.

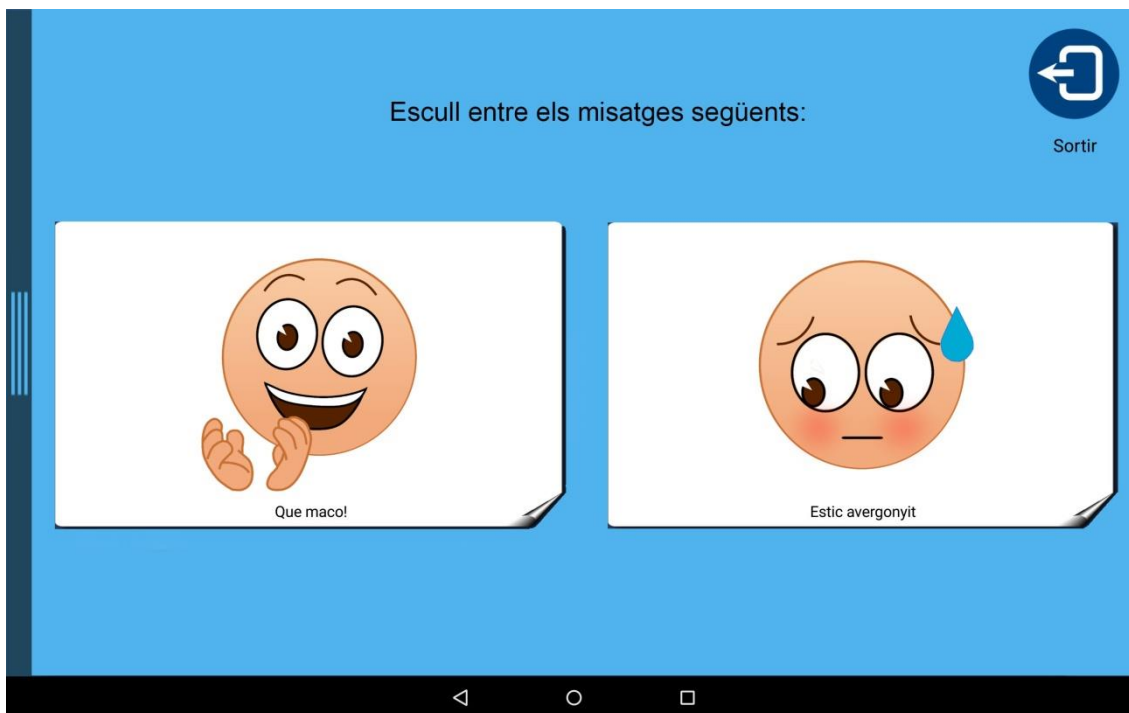


Figura 6.4: Visualització del menú de selecció

S'ha incorporat al menú de selecció l'opció 'Sortir', per cancel·lar el menú i tornar a la visualització de missatges anterior a la selecció.

Un cop seleccionada una de les dues opcions mitjançant el *click* de l'usuari, l'ECO el mostra en pantalla completa, de la mateixa manera que ho fa al seleccionar un missatge de la manera actual dins el menú de les categories. A més, reproduceix el missatge de la descripció en format veu com abans.

Una altra millora proposada per l'ECO és la incorporació d'un nou nivell de categorització dels missatges, per tal de permetre un major ordre dins les imatges que es permeten seleccionar.

Seguint l'actual disseny de l'ECO, es proposa una barra lateral d'aspecte idèntic a l'actual, que apareixeria automàticament un cop es selecciona un grup de missatges. Aquesta barra desplegable, permet ser oculta depenent la voluntat de l'usuari, per fer el menú de visualització més gros, mitjançant el lliscament lateral de les barres, de la mateixa manera que es pot fer actualment.



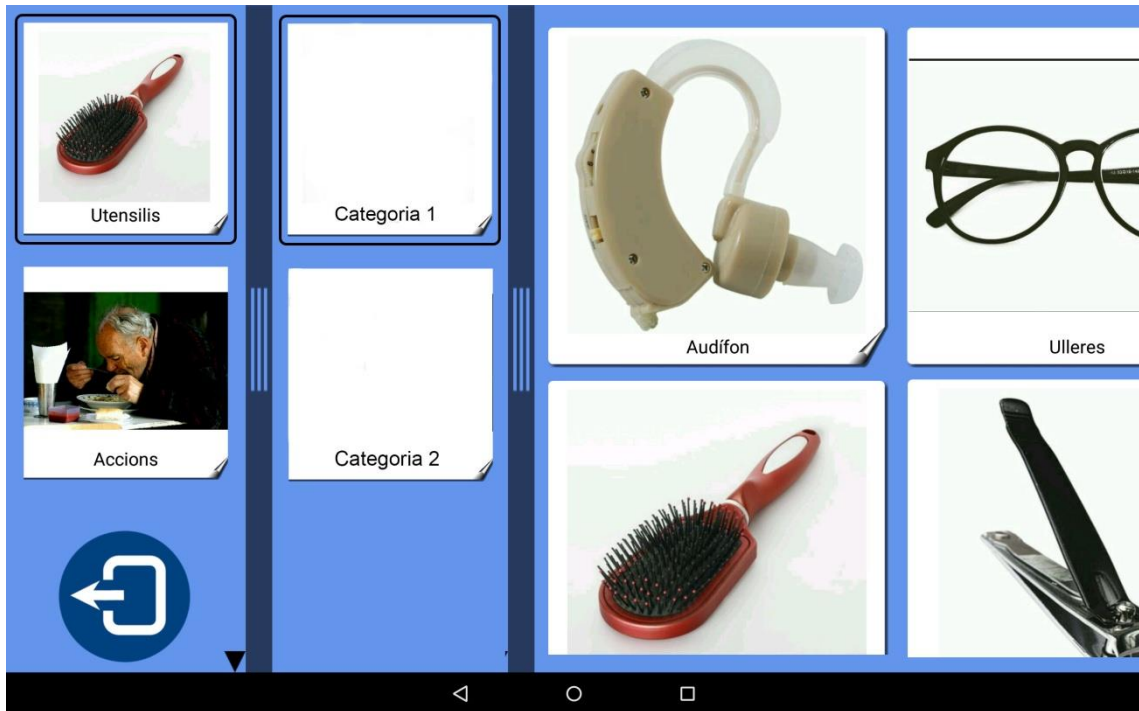


Figura 6.5: Nou nivell de categorització

S'ha seguit el format ja inclòs a l'ECO per a mantenir el criteri i no confondre a l'usuari. Els menús desplegable es mostren de la mateixa manera que anteriorment, i es pot plegar tan un sol nivell com els dos, engrandint o fent més reduir l'espai on finalment es veuen els missatges gràfics.

Finalment, l'últim canvi proposat a l'ECO és la incorporació d'imatges mòbils en format GIF, per a la representació de missatges en moviment, que ajudin a reforçar certs aspectes que són difícils de comunicar en l'actual format d'imatges estàtiques.

Cal dir que aquests missatges mòbils només es representarien en el seu format no estàtic un cop es seleccionen definitivament per ser mostrats per l'usuari, i que es mantindria el format d'imatge estàtica en la visualització del grup de missatges.

Per tal de diferenciar les imatges mòbils de les que no ho són, es proposa la inclusió d'un indicatiu a la part inferior del missatge, que seria observable al menú de selecció de missatges.



Figura 6.6: Visualització a l'ECO d'una imatge en format GIF

El símbol utilitzat pel GIF és l'oficial per aquest tipus de fitxers, i la seva ubicació i mida fan diferenciar l'usuari entre aquests missatges i els que no el tenen.

Amb aquests canvis, es preveu que, d'una banda, l'ECO no trenqui amb el seu format actual, i es garanteixi que els canvis inclosos mantenen l'estètica i la usabilitat de la versió actual. Es pretén que les funcions incloses o canviades mantinguin l'estil actual de l'ECO, però que d'altra banda, permetin dotar de més versatilitat a l'aplicació, i es pugui expandir el seu àmbit d'aplicació.

## CONCLUSIONS

Un cop finalitzat el Projecte, és moment de treure'n les conclusions. En primer lloc, cal destacar el repte que ha suposat a l'inici del mateix la fase de proves amb uns àmbits tant diferents els uns dels altres, i amb la participació de tants tècnics, cadascun amb les seves necessitats.

S'han acomplert tots els objectius plantejats a l'inici del Projecte, de manera que es considera que, en general, ha estat un èxit.

Ha estat interessant l'anàlisi dels requeriments dut a terme per decidir com era possible implantar l'ECO a les seves feines diàries, i el procés de convertir aquests requeriments en materialització real de funcions aplicables a l'entorn. S'ha realitzat una Fase de Requeriments realista, tenint present tant les oportunitats com les limitacions que ofereix l'ECO com a eina.

En la fase de proves, s'ha dut a terme una implantació amb èxit, on tots els tècnics implicats han dut a terme les proves sense inconvenients, i s'ha aconseguit una comunicació constant i fluïda entre l'equip de proves i l'autor d'aquest Projecte, fent molt productiva l'experiència.

Alhora, s'ha aconseguit la participació d'un nombre notable d'usuaris, que han garantit la valides dels resultats extrets a posteriori, alhora que han permès provar l'ECO de manera exhaustiva, ajudant a destacar els punts forts, alhora que fent aflorar les debilitats.

Durant la valoració, la disparitat de opinions al respecte, i la diferència de resultats en els diferents àmbits han facilitat el plantejament de millores per a cadascun dels àmbits implicats en el Projecte, a més de millores de caràcter general de l'ECO. El qüestionari proposat ha complert els objectius d'extreure informació quantitativa, però sobretot qualitativa, focalitzant en les experiències dels tècnics, que sumat als seus criteris professionals, justifiquen les millores més endavant proposades.

A nivell dels resultats, s'ha aconseguit una interacció notable i positiva amb les funcions que es basen en la comunicació mitjançant fotografies, on la majoria de tècnics de les diferents àrees coincideixen a destacar la facilitat que representa transmetre missatges mitjançant aquest format, en comparació amb els pictogrames o avatars.

Pel que fa a les funcions compostes d'avatars, s'ha aconseguit una interacció positiva quan l'usuari ja havia interactuat abans amb la mateixa eina en format paper, com en el cas de l'escala del dolor. Quan s'han incorporat funcions totalment noves a l'ECO, en format figuratiu, el resultat ha denotat una manca d'enteniment del missatge per part de l'usuari final, per una suma de condicionants culturals o una disseny insuficient tenint en compte el perfil dels usuaris finals.

Finalment, a partir de la valoració s'ha aconseguit plantejar unes millores viables i realistes, que permeten a l'ECO avançar cap a la implantació definitiva en el camp assistencial, i alhora, són assequibles en la posada en pràctica, garantint la viabilitat d'aquestes millores.

Les millores s'encaminen, d'una banda, per potenciar les funcions que han resultat més positives en la fase de proves, i per l'altra, donar resposta a les valoracions específiques dels tècnics participants per aconseguir que l'ECO sigui usat com una eina diària en el futur als centres assistencials, ajudant a la feina en varis camps d'aplicació i especialitats.

Cal destacar la bona acollida que ha tingut el Projecte en tot moment, tant en l'equip directiu com en el tècnic dels dos centres on s'ha treballant, fent palesa la necessitat i interès que desperten eines com l'ECO en l'entorn assistencial, on s'ha avançat molt els últims anys, però és cert que queda molt camí per recórrer, tant en la implantació de noves tecnologies per resoldre problemes, com en la millora de l'accessibilitat de les persones amb alguna discapacitat i de millora de la qualitat de vida.

## AGRAÏMENTS

En primer lloc, vull agrair al Daniel Guasch la seva ajuda durant tot el Projecte, i les facilitats que m'ha ofert per fer-lo possible. El seu criteri i experiència han estat claus per la realització de molts aspectes tractats durant aquest TFG.

Vull agrair a tots els tècnics que han participat en aquest projecte, per la seva implicació, dedicació i energia des del primer dia, i la facilitat que ha suposat treballar amb ells, per les ganes que han aportat a fer el Projecte realitat.

A més, vull agrair als equips directius dels dos centres les facilitats que he tingut en tot moment per disposar de temps i d'accés al personal i instal·lacions dels centres, que m'ha permès treballar amb comoditat i d'una manera fluida.

Finalment, tot i no haver tractar directament amb ells, vull agrair molt especialment als residents dels centres la seva participació al Projecte. Sense ells no hauria estat possible, i encara que alguns d'ells segurament no en siguin conscients, la seva feina amb l'ECO ha estat de gran ajuda per tirar endavant totes i cadascuna de les fases d'aquest Projecte.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Granollers, T. (2004). MPIU+A. Recuperat de <http://mpiua.invid.udl.cat>
- [2] Norman, D. (1988). *The Design of Everyday Things*. BASIC BOOKS
- [3] Miralles, I. (2013). Treball de Fi de Grau: Comunicador per a iPad destinat a nens amb Trastorn de l'Espectre Autista (TEA)
- [4] ARASAAC. Asociación Aragonesa de Sistemas Aumentativos y Alternativos de comunicación (2007). Recuperat de <http://www.arasaac.org/aac.php>
- [5] LetMeTalk. Talking SAAC for Tablet. Recuperat de <http://www.letmetalk.info/es>
- [6] JAB Stone. Open source speech communication application. Recuperat de <http://www.jabstone.com/home>
- [7] SymboTalk. Communication boards for everyone. Recuperat de <https://www.symbotalk.com/>
- [8] Talk Tablet. *AAC/Speech app*. Recuperat de <http://www.talktablet.com/>
- [9] L'Onada Serveis. Recuperat de <http://www.lonada.com/centros/informacion/>
- [10] Garreta, M. , Mor, E. (2010). Diseño Centrado en el Usuario. UOC. Recuperat de [https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Interaccion\\_persona\\_ordenador/Interaccion\\_persona\\_ordenador\\_\(Modulo\\_3\).pdf](https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Interaccion_persona_ordenador/Interaccion_persona_ordenador_(Modulo_3).pdf)

## ANNEX: QUESTIONARI DE VALORACIÓ

Nom del tècnic:

Amb quin nombre d'usuaris has provat *l'app*?

Describeix les característiques i l'estat cognitiu de cadascun dels usuaris amb els que s'ha treballat amb *l'app*

Has fet servir alguna de les funcions preestablertes? Quina?

Amb quina de les funcions afegides has treballat?

Describeix la manera de treballar amb *l'app*, en quin moment del dia l'has fet servir, per quins motius...

Has acompanyat a l'usuari durant tota la prova amb *l'app*? Ha interactuat directament amb la *tablet* en algun moment? Per a què?

Quines son les principals dificultats a l'hora d'implementar *l'app* a la feina diària?

En termes generals, valora l'utilitat de *l'app* com a tècnic  
(*Valoració numèrica 1 al 5. 1 Molt poc útil, 5 molt útil*)

En termes generals, valora l'acceptació de la *tablet* per part dels usuaris  
(*Valoració numèrica 1 al 5. 1 Molt baixa acceptació, 5 molt bona acceptació*)

Quina valoració fas de les funcions preestablertes amb les que has treballat?  
(*Valoració numèrica 1 al 5. 1 Molt dolenta, 5 molt bona*)

Quina valoració fas de la funció de l'escala del dolor (si és el cas)?  
(*Valoració numèrica 1 al 5. 1 Molt dolenta, 5 molt bona*)

Quina valoració fas de la funció del dolor focalitzat (si és el cas)?  
(*Valoració numèrica 1 al 5. 1 Molt dolenta, 5 molt bona*)

Quina valoració fas de la funció de les imatges d'activitats (si és el cas)?  
(*Valoració numèrica 1 al 5. 1 Molt dolenta, 5 molt bona*)

Quina valoració fas de la funció de les imatges d'utensilis de la vida diària (si és el cas)?  
(*Valoració numèrica 1 al 5. 1 Molt dolenta, 5 molt bona*)

Quina valoració fas de l'escala de valoració (si és el cas)?  
(*Valoració numèrica 1 al 5. 1 Molt dolenta, 5 molt bona*)

Quina valoració fas de les opcions de cuina (si és el cas)?  
(*Valoració numèrica 1 al 5. 1 Molt dolenta, 5 molt bona*)

Quines millores afegiries a l'Easy Communicator per facilitar la feina diària com a tècnic?

Quines millores afegiries a l'Easy Communicator per facilitar la interacció amb l'usuari?

Valoració final, què t'agrada i què no t'agrada. Descripció de l'experiència. Recomanacions.

Avaluació del sistema de comunicació augmentatiu i alternatiu 'Easy Communicator' en un entorn assistencial amb gent gran.

Ferran Tomasa Pons