

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

Tomasa Pons, Ferran

## Resum

Aquest Projecte de Fi de Grau es centra en l'avaluació de l'aplicació Easy Communicator, o ECO, en dos centres assistencials amb gent gran, mitjançant la intervenció amb els residents de tècnics treballadors dels centres especialistes en diferents camps de l'àmbit social i sanitari.

Fruit de les proves realitzades amb l'ECO, es proposen millores a aplicar per fer-la avançar i fer-la viable tenint en compte les característiques i el context del nou grup d'usuaris.

Aquest document és un resum complementari a la memòria final del Projecte.

## 1. Introducció

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.

L'ECO és una aplicació per a tauleta dins l'àmbit dels SAAC, o Sistemes Augmentatius i Alternatius de Comunicació, creada per la Càtedra d'Accessibilitat de l'EPSEVG, originalment pensada per ajudar a la comunicació i a l'aprenentatge de nens amb TEA, o Trastorn de l'Espectre Autista.

L'Easy Communicator permet la visualització per part dels usuaris finals d'una sèrie de missatges, categoritzats en funcions, les quals permeten que l'eina compleixi diferents propòsits en al comunicació.

Algunes de les funcions que incorpora l'ECO en la seva versió bàsica seran incloses en el Projecte per la realització de les proves, mentre que en la majoria dels casos, se'n crearan de noves, juntament amb els missatges que contenen, explícitament per l'avaluació de l'aplicació als centres.

## 2. Objectius

Els objectius que es plantegen a l'inici del Projecte son 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.
- 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 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 complert 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 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.

## 3. Mètode

La metodologia seguida durant tot el Projecte és el MPIU+A, o Model de Procés de l'Enginyeria de la Usabilitat i l'Accessibilitat, creada per T. Granollers al 2004 [1].

Aquesta metodologia està basada en el Disseny Centrat en l'Usuari, i divideix el Disseny en tres Fases, sempre sota la visió de l'usuari com a part central en cadascuna d'elles, segons la matriu mostrat a continuació.

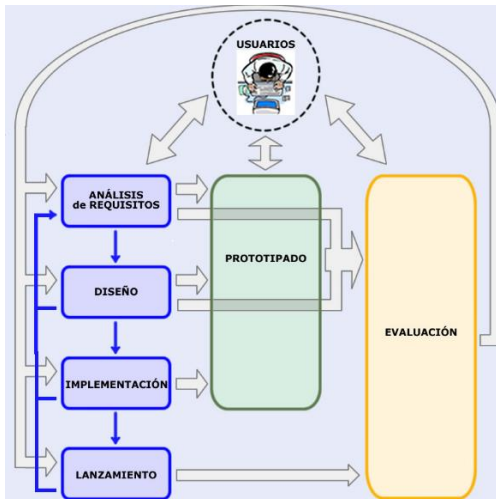


Fig. 1. Matriu del MPIU+A

La base del MPIU+A és el fet que la metodologia en cap cas és lineal, i pot ser adaptada a les necessitats de cada projecte canviant l'ordre de les fases, o recorrent a la iteració successiva d'algunes d'elles.

En el present Projecte, es durà a terme en primer lloc un anàlisi de requisits per part dels tècnics participants, un cop seleccionats els usuaris potencials que participaran en les proves. Seguidament, es durà a terme una fase de Disseny de funcions i missatges que seran implementats a l'ECO actual.

Posteriorment, un cop la versió de l'ECO quedi finalitzada seguint els passos anteriors, es durà a terme l'Avaluació de l'aplicació als centres, amb un període de 30 dies de durada.

Fruit d'aquesta avaluació, s'extrauran les valoracions de cada tècnic participant fruit de la seva experiència amb l'aplicació, i es demanarà que proposin millores a implementar a l'ECO.

Finalment, es tornarà a la fase d'anàlisi de requeriments tenint en compte les valoracions aportades, i es durà a terme una proposta de disseny que les incorpori.

#### 4. L'ECO

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 [2]. En aquest Projecte, tutelat pel Daniel Guasch de la Càtedra d'Accessibilitat, es planteja la primera versió de l'aplicació.

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.

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.

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.

Les funcions principals de l'ECO són:

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



Fig. 2. Visualització d'un missatge gràfic a l'ECO

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

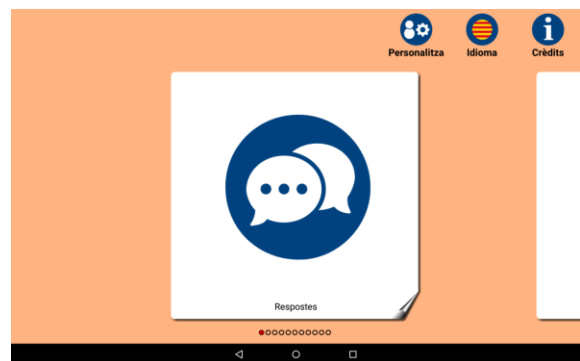


Fig. 3. Visualització d'una categoria a l'ECO

- 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.

Pel que fa a les categories existents, es mencionen només les que es tindran en compte a la fase de proves.

L'ECO incorpora una biblioteca d'emocions i de respostes, en format d'avatar. Juntament a cada imatge s'hi mostra la descripció.

Aquests avatars poden representar-se en format emoticono, on només s'hi aprecia la cara amb tots els seus elements, o en format cos sencer, on a més de la cara, es mostra l'emoció caracteritzada com un dels sis personatges, amb la gesticulació pertanyent a cada emoció o resposta, per ajudar a complementar el missatge.



Fig.

#### 4. Visualització dels missatges dins els grups

### 5. Avaluació de l'ECO

L' investigació comença en una primera fase, on es realitza un benchmarking d'altres SAAC disponibles, tant a PC com a tauletes. Aquest punt es tindrà en compte, sumat amb les proves, pel disseny de les millores a implementar a l'ECO.

Posteriorment, es du a terme una cerca de centres assistencials al Bages per realitzar les proves, fins que, després de reunions i explicacions del projecte als equips directius, es decideix realitzar les proves als centres de l'Onada de Santpedor i 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. [3].

Després de trobades amb els equips tècnics de cada centre, finalment s'acorda la participació d'un total de vuit tècnics entre els dos centres, de les especialitats d'infermeria, fisioteràpia, teràpia ocupacional, educació social, psicologia i coordinació del centre.

S'estableix que l'àmbit d'actuació de l'ECO seran els residents del centre amb alguna dificultat a la parla i la comunicació, ja sigui fruit d'un ictus, d'un a malaltia degenerativa o algun altre impediment. Per tal d'optimitzar el rendiment de les proves, es realitzaran només amb usuaris amb un estat cognitiu totalment preservat, o bé en alguna excepció amb algun deteriorament cognitiu lleu.

Posteriorment, es du a terme una explicació exhaustiva de l'ECO a tot l'equip tècnic, on s'enumeren les funcions disponibles i el funcionament de tots els aspectes de l'aplicació.

En base a això, es procedeix a fer un anàlisi de requisits de cara àrea d'especialistes mitjançant una entrevista amb cadascun d'ells, on s'estableixen les bases del treball de l'ECO amb cada àrea dins el centre. Els resultats d'aquestes entrevistes es detallen a continuació. [4].

**Àrea d'infermeria:** Es requereix que l'ECO sigui una eina per tal de detectar el dolor als usuaris que no el poden expressar, sovint degut a una combinació de símptomes que impedeixen la parla i la mobilitat. Alhora, es demana la incorporació d'una Escala del Dolor, amb la que el tècnic ja treballa en l'actualitat, dins de l'ECO, per facilitar la visió de l'Escala i ajudar als tècnics a complementar el Test de Valoració que es realitza a cada pacient, ja que actualment és molt difícil amb pacients que no poden parlar.

S'usaran, a més, les funcions de representació d'emocions mitjançant avatars que ja incorpora l'ECO, per aconseguir una valoració general de l'usuari.

**Àrea de fisioteràpia:** Es demana, com en el cas anterior, que l'ECO incorpori una Escala del Dolor, alhora que es proposa la inclusió d'imatges que representin els punts de dolor més freqüents, per ajudar als tècnics a l'hora de detectar el focus del dolor dels residents, o bé als mateixos usuaris a expressar-lo als fisioterapeutes.

A més, es manifesta per part del tècnic el desig de treballar amb les funcions predefinides d'avatars que ja incorpora l'ECO, sobretot per fer una valoració general de l'estat del pacient, usant les emocions més bàsiques tals com alegria, tristesa, etc.

**Àrea de teràpia ocupacional:** Es requereix l'ECO com una eina que ajudi al terapeuta a detectar les necessitats momentànies dels usuaris que no poden fer-ho verbalment. Per fer-ho, es proposa la inclusió de fotografies que representin utensilis de la vida diària, per donar a escollir als residents. Alhora, es demana també la incorporació d'imatges d'espais reals dels centres, tals com la dutxa i el bany, per comunicar la voluntat d'anar-hi. Finalment, per comunicar desig de realitzar accions quotidianes, es demana també incorporar imatges que representin accions tals com menjar, dormir, beure, etc.

**Àrea d'educació social:** Donat que aquesta àrea és l'encarregada d'organitzar tallers diaris pels residents i activitats regulats, es pretén que l'ECO resulti útil a l'hora d'identificar la voluntat de fer algun taller concret per part dels usuaris. Per tal d'aconseguir-ho, s'acorda la incorporació d'imatges representant tallers manuals i físics a l'ECO.

**Àrea de psicologia:** En aquest cas, es demana que l'ECO sigui una eina per facilitar els processos diaris del tècnic, tals com la valoració emocional que realitza dels residents o el 'Taller de Reminiscència'. En el primer cas, es precisa la incorporació d'una Escala de Valoració, similar a una Escala del Dolor, que serveixi perquè l'usuari pugui valorar amb una puntuació de l'1 al 5 el seu estat emocional momentani.

A més, com en el cas d'infermeria i fisioteràpia, es manifesta per part del tècnic el desig de treballar amb les funcions predefinides d'avatars que ja incorpora l'ECO.

Per 'Taller de Reminiscència', el tècnic usa un seguit de fotografies del curs de la vida de l'usuari per dur a terme un exercici de memòria, sovint amb usuaris que presenten un deteriorament inicial d'aquesta facultat. S'usarà l'ECO com un element d'agrupació d'aquestes fotografies, alhora que servirà per digitalitzar-les i ajudar a la realització del taller, al aconseguir millor mida en moltes d'elles.

**Àrea de coordinació:** Aquesta àrea és responsable, entre altres coses, de la gestió de la cuina als centres. Per tant, es proposa l'ECO com una eina que ajudi a la selecció del menú desitjat als usuaris que no poden expressar-lo verbalment. Per fer-ho, s'acorda la inclusió de fotografies dels aliments, categoritzats per famílies, i separats internament a l'ECO per àpats, esmorzar, dinar, berenar o sopar.

Es donarà a escollir el menú dels usuaris amb anterioritat en el cas del dinar i el sopar, i al mateix moment de l'àpat en el cas de l'esmorzar i el berenar.

En aquesta àrea, a diferència de les anteriors, en comptarà amb la col·laboració del personal d'auxiliar d'infermeria i cuidadors per la realització de les proves, a més del tècnic, fet que ajudarà a captar encara més opinions referents a l'ECO.

Un cop establerts els requisits de cada àrea, es procedeix al disseny dels nous missatges a incorporar i a la inclusió d'aquests mitjançant noves categories a l'ECO.

Els nous missatges estan expressats de manera que s'intenta que siguin el major de entenedors i inequívocs possibles.

En el cas de les escales del dolor i de valoració, es parteix de l'estètica dels avatars de l'ECO, per mantenir una coherència amb el Disseny ja present a l'aplicació.



Fig. 5. Escala del dolor inclosa a l'ECO

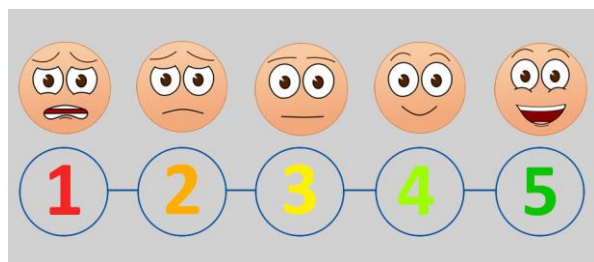


Fig. 6. Escala de valoració inclosa a l'ECO

A part d'aquestes dues funcions, la resta de missatges son presentats en format fotografia, ja que a priori es creu que pot ajudar al millor enteniment per part dels usuaris del que s'hi representa.

Seguint els requisits de les àrees de fisioteràpia i infermeria, s'inclouen fotografies amb focus de dolor en un cos humà real. Pels requeriments de dolor general de l'àrea d'infermeria, s'inclouen les àrees del cap, el tronc, l'esquena, braç i cama. Pel que fa al dolor focalitzat, s'acorda amb les àrees implicades incloure aquells punts més comuns de dolor articular, com ara cervicals, lumbar, falanges de mans i peus, colze, genoll i espatlla.

Aquests missatges de representació de dolor s'inclouen de la següent manera, tenint en compte el cercle vermell com a punt de dolor, per conveni.



Fig. 7. Representació de punts de dolor

Finalment, per la resta d'àrees s'incorporen els missatges gràfics acordats amb els tècnics responsables, tenint en compte els criteris exposats anteriorment.

S'acorda amb tots ells el nombre i el contingut dels missatges en cada cas.

S'estableix un període de 7 dies de durada per la Fase Inicial de Proves. En aquest període, els tècnics interactuen amb les funcions i amb l'ECO en general a fi de detectar problemes inicials o dubtes a través seu. Es realitzen petites correccions i aclariments en algun cas, i un cop finalitzats els dies, es procedeix a provar l'ECO amb els usuaris finals.

El període de proves definitiu amb l'aplicació té una durada total de 30 dies. Durant aquest temps, cada tècnic usa l'ECO amb un grup prèviament seleccionat d'usuaris tenint en compte les diferents característiques de disponibilitat i voluntat de cadascun d'ells, i en cada àrea es proven les funcions a criteri dels tècnics, i segons els requisits establerts a l'inici.

Cal dir que, com s'aclarirà més endavant, el nombre final d'usuaris participants és menor al inicialment previst, per diferents factors.

Durant tota la Fase de Proves es realitza un seguiment periòdic als dos centres, per captar primeres valoracions de l'ECO i de l'experiència, alhora que per aclarir possibles dubtes que puguin anar sorgint durant les proves.

Al finalitzar les proves, es du a terme la valoració final per part de tots els tècnics participants.

Aquesta valoració es fa en format d'entrevista individualitzada, on es capta el resultat global de l'experiència, i s'aprofundeix en aquells aspectes més rellevants de les proves, de cara a la futura redacció de les millores proposades a l'ECO.

A més, es dissenya un qüestionari de valoració que és omplert per tots ells, on es valoren tots els aspectes relatius a les proves i a l'ECO en general.

En aquest qüestionari, en primer lloc es demana el perfil dels usuaris participants, a més del nombre final d'aquests.

Per multitud de factors, el nombre final és menor al inicial, degut en gran mesura a que en un inici es pretenia provar l'ECO amb el màxim d'usuaris possible, i finalment sobretot per aspectes relacionats amb les capacitats cognitives d'alguns d'ells, el nombre s'ha reduït.

En segon lloc, es demana valorar amb una escala numèrica l'acceptació de l'ECO per part dels usuaris, la utilitat en la feina diària per part dels tècnics, i la utilitat de cadascuna de les funcions utilitzades per cadascun dels tècnics.

Finalment, es demana als tècnics que valorin el millor i el pitjor de l'ECO, i que proposin millores per adequar-la a les seves necessitats. Aquestes millores resultaran clau per determinar els canvis que ha de sofrir l'ECO per convertir-se e una eina més viable en entorns assistencials en un futur.

## 6. Resultats

Un cop analitzats els resultats dels qüestionaris, i realitzades les entrevistes amb cadascun dels especialistes, es conclou en primer lloc que la Fase de Proves ha resultat un èxit en molts aspectes.

S'ha aconseguit una correcta implantació de l'ECO en cadascuna de les àrees preteses en un inici, alhora que s'ha extret un gran nombre d'informació qualitativa de les millores necessàries a adoptar.

En primer lloc, l'acceptació de l'ECO per part dels usuaris ha estat bona, però amb matisos. Donat el fet que per a molts d'ells era la primera interacció amb una tauleta, ha resultat difícil especialment la primera setmana, la implementació de l'ECO a la feina diària dels tècnics. En la majoria dels casos, per això, aquest fet s'ha anat pal·liant a mesura que s'anava insistint amb l'eina i tant el usuaris com els tècnics s'hi familiaritzaven.

En general, els resultats indiquen que les funcions afegides a l'ECO fruit de l'anàlisi de requisits han funcionat millor que aquelles preexistents a l'aplicació.

Això s'explica, en gran part, degut al fet que les funcions afegides han estat dissenyades expressament per les proves, mentre que les ja existents estaven pensades per un rang d'usuaris molt diferent a l'actual.

Les funcions preexistents, amb avatars de cos sencer o emoticones, tenen una valoració baixa per gairebé tots els tècnics participants, i en general queda demostrada la ineficàcia de transmetre emocions usant l'ECO en el format actual i en el col·lectiu estudiat. No s'aconsegueix fer la relació entre el que es veu i el que es vol expressar, i per la gran majoria de residents no s'accepta l'ECO com una eina per a transmetre emocions o sentiments.

Especialment negativa és la funció dels avatars de cos sencer, on es manifesta que molts d'ells no s'entenen, i no es visualitzen bé els trets característics de les emocions representades, donat que l'espai reservat a la cara, on hi ha el major nombre d'elements, no es visualitza bé degut a la seva mida.

Un altre resultat conclouent i general és que les funcions que inclouen missatges en format fotografia, i no editats, han tingut major valoració que aquells que son en altres formats, com les escales de dolor i valoració i les imatges del dolor general i focalitzat.

Els tècnics manifesten de manera unànime la dificultat que representa transmetre missatges als usuaris a partir de símbols o pictogrames, fet que s'explica per un fet cultural, ja que molts d'ells és la primera vegada que interactuen amb una tauleta en primer lloc, i amb avatars en segon.

L'escala del dolor ha tingut una valoració millor que en el cas de l'escala de valoració, segurament degut a que l'infermer ja treballava anteriorment amb una escala EVA del dolor, i això ha facilitat la identificació per part dels avis implicats del que es pretenia comunicar.

Les imatges de dolor focalitzat i general tenen una valoració mitja, donat que ha resultat molt difícil interactuar amb aquesta eina en les proves. Amb la participació de tres tècnics en aquest aspecte, queda demostrat que no s'ha aconseguit que s'entengui l'ECO com una eina per

comunicar dolor, i que sovint no s'interpreta bé el missatge per part dels residents, ja que dona lloc a equívocs o a males interpretacions. Tot i això, les imatges de dolor general tenen una valoració lleugerament més elevada que les de dolor focalitzat.

La resta de funcions, on es representen amb fotografies imatges de tallers, activitats i utensilis de la vida diària tenen una valoració positiva, i tots els tècnics manifesten que al final de les proves han aconseguit una interacció molt positiva, on amb la intervenció del tècnic es poden prendre decisions de manera bastant ràpida amb l'ús de l'ECO.

Finalment, la millor valoració és la de la funció de selecció del menú diari per part dels usuaris. El tècnic manifesta que els missatges s'entenen, l'aplicació compleix plenament la funció i és viable per la comunicació d'aquest aspecte entre els residents i els responsables. Això s'explica en part per la quotidianitat que representa culturalment l'elecció del menú mitjançant imatges, fet que passa sovint en els restaurants. Els usuaris entenen la funció de l'ECO en aquest aspecte, i la seva funció es realitza d'una manera fluïda en aquest cas.

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 utilitat 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.

## 7. Proposta de millores

Tenint en compte les millores proposades per cadascun dels tècnics en les seves valoracions, i alhora observant les diferents puntuacions de les funcions de l'ECO, es proposen una sèrie de millores, per adaptar l'ECO a un entorn assistencial i al rang d'usuaris estudiat en aquest Projecte.

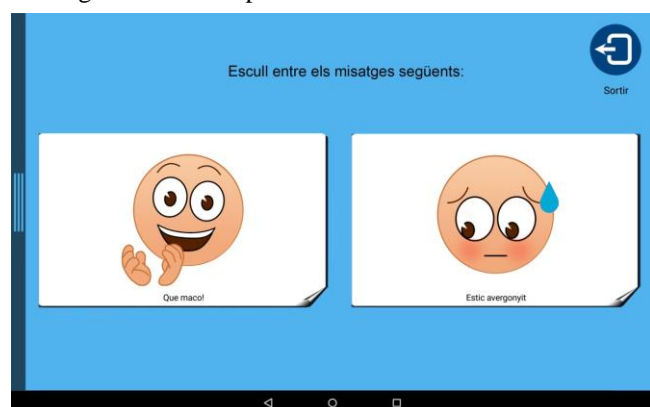
En primer lloc, es proposa eliminar la funció dels avatars en la seva versió de cos sencer, donat que ha quedat demostrat que no aporten valor.

Seguidament, es planteja la substitució dels avatars d'emoticones per representacions d'emocions basades en fotografies. Per tal de fer-ho, es proposa realitzar un anàlisi dels trets representatius de cada funció a incorporar, per tal de captar l'emoció d'una manera clara i inequívoca.

A més, donat que les funcions que major valoració han obtingut tenen totes en comú un procés d'elecció per part de l'usuari, es planteja afegir una funció expressa a l'ECO per reflectir aquest fet.



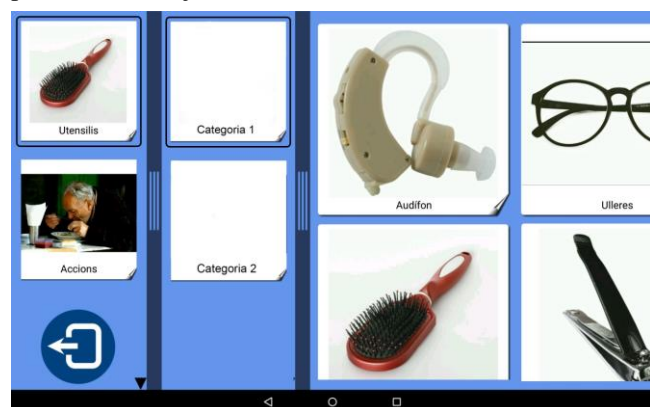
Per fer-ho, l'usuari podrà seleccionar entre dos missatges ja existents a l'ECO, que es visualitzaran de manera conjunta i exclusiva, permetent a l'usuari escollir entre els dos. D'aquesta manera, es preveu que el pas d'escollir entre dues opcions resulti més accessible, donat que actualment els missatges només es representen individualment.



*Fig. 9. Menú proposat d'"Escollir"*

A més, per ajudar a organitzar millor els missatges dins l'ECO, es proposa un nou nivell de categorització de missatges, donat que molts dels tècnics manifesten la necessitat d'incloure més imatges en un futur.

El nou menú de categorització es sumaria a l'actual, i permetria un major ordre intern dels elements.



*Fig. 9. Nou nivell de categorització*

Finalment, es planteja la incorporació d'imatges en format GIF, és a dir no estàtiques, per ajudar a representar aspectes que resulta molt complicat de fer-ho amb una imatge fixa, com és el cas dels punts de dolor.

## 8. 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 validesa 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.

### **Referencies**

[1] Granollers, T. (2004). MPIU+A. Recuperat de <http://mpiua.invid.udl.cat>

[2] Miralles, I. (2013). Treball de Fi de Grau: Comunicador per a iPad destinat a nens amb Trastorn de l'Espectre Autista (TEA)

[3] L'Onada Serveis. Recuperat de <http://www.lonada.com/centros/informacion/>

[4] Garreta, M. Mor, E. (2010). Diseño centrado en el usuario. Universitat Oberta de Catalunya. 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)