

ROBOTS, TRADUCCIONS I IMAGINARIS:
Etnografia d'un procés experimental

Irene Estevan Lario

Tutora: Núria Vallès Peris

Grau en Ciència, Tecnologia i Humanitats

Universitat Autònoma de Barcelona

20 de juny del 2025

AGRAÏMENTS

*M'agradaria expressar el meu agraïment a totes les persones i entitats
que han fet possible aquest Treball de Fi de Grau:*

*A l'Institut de Robòtica i Informàtica industrial, per possibilitar la meva participació en el seu
projecte; especialment al Guillem, al Cristian, a l'Antonio, al Tamlin, a l'Alberto i al Joan.*

*A la meva tutora, Núria Vallès, per les seves innumerables idees, orientació, i alegria; i al
Víctor, per acompanyar-me i aconsellar-me durant tot el procés.*

A tots els familiars i amics que m'han escoltat i ajudat.

I a tots els avis i àvies que he tingut el plaer de conèixer.

RESUM

Aquest treball se centra en l'anàlisi de les proves pilot del robot assistencial Rob-In, explorant les relacions i tensions que es generen a les cases particulars de les persones grans usuàries entre aquestes, el robot i els roboticistes. L'estudi consisteix en una etnografia focalitzada amb l'objectiu d'analitzar com l'establiment d'aquesta xarxa de relacions —mitjançant la negociació d'imaginari a través d'un procés de traducció— permet que tots els actors implicats s'entenguin i es possibiliti la realització del procés experimental.

Paraules clau: robots assistencials, traducció, imaginari, laboratori, envelliment.

ABSTRACT

This thesis focuses on the analysis of the pilot tests of the Rob-In care robot, exploring the relationships and tensions that arise in the private households of the elderly users between them, the robot and the roboticists. The study consists of a focused ethnography aimed at analyzing how the establishment of this network of relationships —through the negotiation of imaginaries by engaging in a translation process— enables mutual understanding among all involved actors and enables the execution of the experimental procedure.

Key words: care robots, translation, imaginaries, laboratory, ageing.

ÍNDEX

	Pàgina
1. INTRODUCCIÓ.....	1
2. OBJECTIUS I PREGUNTES.....	2
3. MARC TEÒRIC.....	3
4. METODOLOGIA: L'etnografia.....	9
5. ÀMBIT D'INVESTIGACIÓ: El projecte Rob-In.....	12
6. ESTUDI ETNOGRÀFIC: Traducció i negociació dels imaginaris.....	14
6.1 L'IMAGINARI DEL ROBOT I L'USUARI.....	16
El prototip.....	16
L'usuari ideal.....	20
6.2 L'IMAGINARI DEL LABORATORI.....	23
Modificació de l'espai.....	24
Objectes de laboratori.....	27
6.3 L'IMAGINARI DE L'ENVELLIMENT.....	30
Materialització dels imaginaris.....	31
Reconfiguració en les proves pilot.....	32
7. CONCLUSIONS.....	34
8. BIBLIOGRAFIA.....	36
9. ANNEXOS.....	38

1. INTRODUCCIÓ

Els primers desenvolupaments en el món de la robòtica van sorgir en l'àmbit industrial, en entorns controlats, previsibles i tancats com ho són les fàbriques, per tal d'automatitzar processos repetitius, pesats o perillosos. No obstant, amb l'impuls de la Human Robot Collaboration i la Intel·ligència Artificial, es va començar a plantejar la possibilitat de traslladar aquesta tecnologia a la vida quotidiana. Així va néixer la idea dels robots assistencials, amb l'objectiu d'atendre la manca de personal en el sector sanitari davant l'augment en l'esperança de vida de les persones. Aquest canvi de lògica és considerat com el començament d'una nova era de la robòtica, on es posa especial èmfasi en el desenvolupament de robots per a interactuar amb persones en entorns no controlats (Vallès-Peris & Domènech, 2020).

En els últims anys s'està observant una introducció progressiva d'aquests artefactes, habitualment en el marc de proves pilot en hospitals, residències o domicilis particulars, com és el cas del robot tractat en aquest estudi. Aquesta incorporació no només modifica les tasques habituals dels professionals de l'àmbit de les cures, sinó que també transforma la manera com els usuaris, les famílies i els professionals encarregats es relacionen amb l'atenció, la salut, l'autonomia, les cures o la companyia. Això es deu al fet que les innovacions tecnocientífiques no són neutrals, sinó que proposen una determinada forma de relacionar-se amb el món. No obstant, aquesta proposta no és en cap cas estable ni tancada; des d'una perspectiva constructivista de la tecnologia —que considera aquesta com a un procés socialment construït— s'emfatitza la naturalesa relacional de l'artefacte i la rellevància de la pluralitat d'actors que intervenen en el procés. Així, la importància recau en les controvèrsies i tensions que sorgeixen quan s'integra el robot en un entramat de relacions, des del disseny fins a la seva posada en pràctica, i com són negociades entre els diferents actors implicats.

Des d'aquesta visió, i gràcies a la possibilitat de participar en les proves pilot d'un robot d'assistència com a part de les pràctiques professionalitzadores de grau a l'Institut d'Investigació en Intel·ligència Artificial (IIIA-CSIC), s'ha realitzat una anàlisi del projecte Rob-In. En concret, aquest treball consisteix en un estudi etnogràfic del projecte pilot experimental per introduir un robot assistencial —el Rob-In— als domicilis de persones grans que viuen soles.

2. OBJECTIUS I PREGUNTES

La pregunta principal —més general— que ha guiat la recerca versa sobre **com es trasllada un robot del laboratori a les llars de persones grans**, centrant-se en les situacions i relacions —tant materials com semiòtiques— que es generen entre els roboticistes¹, els usuaris, el robot i l'espai.

Més concretament, les preguntes que es plantegen a l'estudi i al voltant de les quals s'estructura la recerca són tres, relacionades amb cadascun dels apartats de l'anàlisi:

- 1) *Com s'entenen el robot i els usuaris en el procés experimental?*
- 2) *Com es converteix la casa particular en un espai experimental?*
- 3) *Quina és la idea d'envelliment o cura que es co-construeix en el procés?*

Així, des d'una mirada transdisciplinària com a alumna d'un grau que vincula ciència i humanitats, i a través de l'anàlisi articulada mitjançant les nocions d'imaginari i de l'anomenat procés de traducció, s'ha elaborat una resposta a les qüestions plantejades.

¹ El terme *roboticista*, traduït de l'anglès *roboticist*, és utilitzat aquí per referir-se a totes les persones que treballen en el desenvolupament de robots, incloent enginyers, informàtics, filòsofs, matemàtics...

3. MARC TEÒRIC

Els conceptes principals al voltant dels quals s'han organitzat l'anàlisi del treball són:

- La idea de **traducció**, perquè encapsula el procés de creació d'una xarxa d'actors que permet assolir uns objectius determinats, en aquest cas la realització d'un procés experimental a les cases particulars.
- La noció d'**imaginari**, perquè és a través d'aquesta que es construeixen els fonaments compartits que estructuren la realitat social. I, en concret, la categoria d'imaginari sociotècnics, que estan presents en les visions de futur proposades pels roboticistes i que es fan visibles al materialitzar-se en els robots.
- El concepte de **laboratori**, perquè l'estudi d'aquest espai i la seva història és fonamental per a entendre el funcionament i la validació de la ciència i tecnologia actual, en aquest cas el desenvolupament d'un robot. Alhora, és central la comprensió dels laboratoris des de la perspectiva dels Science and Technology Studies (STS)² per a interpretar el procés experimental de les proves pilot que comporta la tasca de traslladar les pràctiques del laboratori a un domicili particular.
- La reflexió al voltant de l'**envelliment**, perquè el projecte analitzat està dirigit a ajudar les persones grans a envellir a les seves pròpies cases i, per tant, mobilitza una sèrie de visions de futur sobre el procés d'envelliment i sobre les cures que es negocien entre tots els actors.

· Traducció

El concepte sociològic de *traducció* va ser creat pel filòsof Michel Serres dins del context de la teoria ANT³ per mostrar com certes idees esdevenen "fets científics" basant-se en la concepció que la ciència, entesa com a pràctica social, és produïda per una sèrie d'actors que interactuen entre ells cap a l'assoliment d'objectius concrets a través de la construcció de xarxes. Així, en aquest àmbit, el terme de *traducció* és utilitzat per referir-se a les

² Els Estudis Socials de Ciència i Tecnologia (o STS, en les seves sigles en anglès) són un camp interdisciplinari centrat en l'estudi del desenvolupament i les conseqüències de la ciència i la tecnologia, entenent aquestes com a processos socialment integrats.

³ La teoria ANT (Actor-Network Theory), que va ser desenvolupada per Bruno Latour, Michel Callon i John Law en l'àmbit dels Estudis Socials de la Ciència, proposa que la realitat social està formada per xarxes d'actors tan humans com no-humans, posant èmfasi en la capacitat d'agència d'aquests últims.

negociacions, persuasions i controvèrsies per aconseguir establir una xarxa d'actors (Silva, 2019).

En el conegut assaig *Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay*, Michel Callon (1984) examina les negociacions entre actors per solucionar el problema de la davallada en el nombre de vieires d'una regió de França. A través d'aquest cas particular, Callon estudia les relacions generades entre diferents entitats, definint quatre "moments de traducció" que expliquen la construcció d'una xarxa de relacions d'entitats socials i naturals per aconseguir la domesticació de les vieires.

Aquests moments resulten en la construcció d'una xarxa on els actors acaben sent representats pels investigadors, que actuen en el seu nom i modifiquen les identitats dels altres actors. Així, per Callon (1984), la noció de *traducció* es refereix a parlar per altres en el propi llenguatge, simplificant la complexitat dels actors per fer-los adaptar a les demandes de la xarxa.

Partint d'aquest enfocament, es poden analitzar les proves pilot d'un robot realitzades als domicilis privats com a l'establiment d'una xarxa de diferents actors (roboticistes, usuaris, robot, mobles...), a través de la qual es realitzen negociacions per aconseguir l'objectiu definit pels investigadors mitjançant un procés de traducció.

D'altra banda, el filòsof Bruno Latour també fa servir la noció de *traducció* en la seva teorització, destacant especialment l'assaig *Give Me a Laboratory and I Will Raise The World* (1983). Per descriure com la capacitat de mobilitzar els microbis produïts al laboratori va donar al científic Louis Pasteur el poder de remodelar la societat, Latour (1983) utilitza els termes de "traducció, transferència o desplaçament", entenent aquesta *traducció* com a un contracte, on els interessos dels implicats poden resoldre's conjuntament.

En el seu cas, Latour (1983) divideix el procés en tres grans moviments entre el laboratori i el camp, demostrant com, per tal que l'experiment resulti exitós, és necessari estendre el laboratori:

A mi no em sembla miraculós que la mateixa cosa es pugui repetir, però sí que ho sembla a tots els que pensen que els fets surten dels laboratoris sense l'extensió de les pràctiques de laboratori. (Latour, 1983:155. Traducció pròpia.⁴)

⁴ Totes les traduccions al català són pròpies.

El seu cas escollit és interessant perquè tracta les traduccions que s'efectuen en relació a un laboratori, posant en dubte la diferenciació entre “dins” i “fora” d'aquest espai. Això és precisament el que es pot observar en la realització de proves pilot en cases particulars, ja que es pot entendre el trasllat del procés experimental dels laboratoris dels robotistes als domicilis com una traducció on s'estén la jerarquia de forces que van ser favorables dins del laboratori, amb tot el que això comporta.

• Imaginaris

La noció d'imaginari social va ser desenvolupada pel sociòleg i filòsof Cornelius Castoriadis (1975) per referir-se a l'imaginari central que posseeixen les institucions socials com la família, l'escola, la religió... Entenent la imaginació com una pràctica social, Fujimura (2003) es refereix als imaginaris com a una forma de negociació entre l'agència individual i els camps de possibilitat definits globalment. En aquest sentit, els imaginaris constituïrien el component clau de l'ordre global, creats per les persones per a constituir les seves pràctiques i l'estructura social (Vallès-Peris, 2020).

Tenint això en compte, és rellevant destacar la potència dels imaginaris com a eines capaces de crear noves realitats socials. En aquest sentit, Castoriadis (1975) destaca el paper dels imaginaris dins del projecte de transformar radicalment la societat, ja que si bé és cert que allò social es construeix i es legitima a través dels imaginaris, també és a través d'aquests que es qüestiona i es transforma. Així, els imaginaris constitueixen dispositius poderosos per influir en les maneres de pensar, decidir i orientar les accions socials.

Dins del desenvolupament dels imaginaris en la teoria social, destaca en l'estudi de la ciència i la tecnologia el concepte d'imaginari sociotècnics:

Els imaginaris sociotècnics són visions col·lectivament sostingudes, institucionalment estabilitzades i representades públicament de futurs desitjables, motivades per enteniments compartits de formes de vida social i ordre social assolibles mitjançant avenços en ciència i tecnologia, i que els donen suport. (Jasanoff, 2015: 322).

La noció d'imaginari sociotècnics evidencia el vincle entre les visions de futurs desitjables imaginats i com es realitzen en les pràctiques actuals, el que és clau a tenir en compte en l'anàlisi del disseny de dispositius robòtics, ja que la creació d'imaginari de futur forma part de la feina dels robotistes.

En relació amb això, el robot es pot analitzar com a un dispositiu que materialitza determinats imaginaris, en aquest cas a través de la seva posada en pràctica a les proves pilot a les cases.

· Laboratoris

En l'actualitat, un dels espais paradigmàtics de la pràctica científica és el laboratori, i el desenvolupament dels robots no és una excepció.

La paraula *laboratori* és un terme complex, que prové del llatí *laborare*, que es refereix a treballar, però específicament a un tipus de treball manual. En l'antiguitat, el treball manual es delegava als esclaus i, per tant, es corresponia amb un estatus epistemològic baix. No obstant, aquesta diferenciació entre teoria i pràctica va ser diluïda més endavant, amb l'interès en la producció de béns comercialitzables, però especialment amb la influència de la cultura aràbiga i l'alquímia. En aquesta disciplina, la teoria i la pràctica convergien al laboratori (Smith, 2006).

Els primers laboratoris alquímics tenien molta relació amb els tallers dels artesans, perquè tot i servir a propòsits diferents, tots dos utilitzaven estris i espais semblants. El mateix va succeir amb la disciplina de la química: al provenir de la tradició alquímica, inicialment no hi havia una separació clara entre les dues, ja que compartien els mateixos espais (Crosland, 2005).

Totes aquestes convergències posen de relleu com els laboratoris, des del seu origen en els tallers d'artesans, d'alquímia i de química, sempre han tingut les fronteres poroses, permeables o inexistents, i sempre han estat transformats per les comunitats de persones —tant dins com fora dels seus murs— i per la seva ubicació i configuració material. En el mateix sentit, la història dels laboratoris mostra com no sempre han estat entesos de la mateixa manera, i com s'ha anat construint la idea d'aquests espais com a epicentre de la ciència, fins al punt de ser ubicacions privilegiades per a la producció de veritat (Parikka et al., 2021).

Per aquest motiu, les reflexions al voltant del paper dels laboratoris han sigut abundants especialment en l'àmbit dels STS, particularment entre els anys 70 i 80. Entre les investigacions més destacades, l'obra de Bruno Latour i Steve Woolgar *Laboratory Life* (1979) va ser especialment influent.

Per als autors, el laboratori és l'espai principal on els fets científics són assajats, proposats, debatuts i negociats. Al llarg de la seva obra, les distincions entre l'espai intern de la producció científica i l'espai social exterior són problematitzades, argumentant com la producció al laboratori pot canviar la composició i l'organització de tota una societat.

Així, Latour i Woolgar (1979) entenen el laboratori com un espai polític en el sentit més profund de la paraula: els laboratoris importen perquè construeixen noves “forces i realitats” a partir dels objectes amb què treballen, i aquells que estan capacitats per a actuar com als seus intèrprets creïbles mobilitzen aquestes forces en programes socials (Parikka et al., 2021).

En aquest sentit, la realització de proves pilot dins dels domicilis també pot ser analitzada com una activitat política en última instància, ja que des de l'inici del disseny del robot fins l'experiment que es trasllada del laboratori a les cases, els robotistes estan mobilitzant maneres d'entendre el món i de canviar-lo.

· **Envel·liment i cures**

El projecte de desenvolupament de robots analitzat en aquest estudi està dirigit a l'ajuda de les persones grans: el Rob-In és un robot assistencial pensat per operar en els domicilis particulars dels ancians.

En la societat actual, la vellesa constitueix una etapa de la vida travessada per diferents significats condicionats pel biocapitalisme: l'envel·liment és vist com un problema, i les persones grans són considerades una càrrega per a les famílies i per a la societat, que les qualifica d'improductives i costoses (Suaya, 2015). La proporció de persones envellides és molt alta, especialment amb l'augment en l'esperança de vida que s'ha donat en les últimes dècades, i un elevat nombre d'aquestes són condemnades a la soledat. En molts casos, la seva cura és delegada a diferents institucions, deixant a l'ancià desemparat i allunyat del seu entorn quotidià.

Adicionalment, aquesta situació s'ha vist empitjorada a causa de la crisi en els sistemes de salut, que en els últims anys s'han trobat sense eines per gestionar degudament l'augment de l'esperança de vida davant l'escassetat de recursos i de personal als hospitals (Domènech & Vallès-Peris, 2023). Davant d'aquesta saturació, la retòrica que s'imposa és la idea que el mercat ho solucionarà a través del desenvolupament de la Intel·ligència Artificial i la introducció de robots en aquests entorns de salut (Vallès-Peris et al., 2021).

Aquest discurs, que connecta directament els robots assistencials amb la preocupació per l'envel·liment i promet que els robots ajudaran a evitar hospitalitzacions innecessàries per estalviar en despesa pública constitueix un exemple de solucionisme tecnològic. Juntament amb la narrativa del creixement econòmic i del desig de la gent gran de viure a casa

—invisibilitzant els canvis no desitjats que un robot requereix en els entorns domèstics per funcionar—, aquests supòsits es converteixen en legitimadors de molts projectes de robòtica assistencial semblants al del Rob-In (Lipp, 2022).

En aquests discursos, els roboticistes assumeixen que la cura consisteix en tasques que poden ser automatitzades de manera individual i integrades mitjançant tecnologia, associant activitats concretes amb tasques tècnicament realitzables per robots (Lipp, 2022). No obstant, els imaginari de fragmentació dels roboticistes coexisteixen amb una concepció integrada de la cura, que entén aquest fenomen com a una xarxa d'activitats i relacions que sustenten la vida en el món. Segons aquesta visió, la cura va més enllà de tasques i entitats aïllades que reben o ofereixen cures: aquesta sempre és performada en una xarxa de relacions socials, semiòtiques i materials i implica decisions polítiques i econòmiques (Vallès-Peris & Domènech, 2020). Per contra, a través de la visió fragmentada de la cura —que considera les seves pràctiques racionalitzables i quantificables—, es determina que algunes tasques poden ser delegades mentre que altres no, el que implica un imaginari sobre el que és la cura i com organitzar-la (Vallès & Domènech, 2020).

Per tant, la incorporació d'aquestes tecnologies proposa un model de societat futura determinat, ja que els artefactes tecnològics, com el Rob-In, es converteixen en mediadors de les relacions entre les persones i el món (Vallès-Peris & Domènech, 2020).

4. METODOLOGIA: L'etnografia

El treball consisteix principalment en la realització d'una etnografia focalitzada d'una sèrie de proves pilot a llars de persones grans amb un robot assistencial.

L'**etnografia** és una concepció i pràctica de coneixement que busca comprendre els fenòmens socials des de la perspectiva dels seus membres (Guber, 2001). El producte resultant del treball de camp etnogràfic consisteix en una descripció textual on l'antropòleg intenta representar, interpretar o traduir una cultura —o alguns dels seus aspectes— per a lectors que no estan familiaritzats amb aquesta (Van Maanen, 1995). En el text, la teoria es relaciona amb el camp a través de les dades etnogràfiques, que es consignen en les notes de camp manuscrites, gravades o fetes a posteriori (Guber, 2001).

Concretament, per la realització d'aquest treball s'ha dut a terme un tipus específic d'etnografia: l'etnografia focalitzada. Aquesta es caracteritza per la realització de visites de camp relativament curtes, per tal de comprendre fenòmens socials específics. En aquest cas, només s'anava les llars de les persones grans quan es feien les proves pilot amb el robot (tres hores amb cada prova). Com la interacció entre persones i robots d'assistència es dona —actualment, a Catalunya— majoritàriament en contextos experimentals com les proves pilot estudiades, delimitades en temps i espai, la metodologia de l'etnografia focalitzada és una bona opció per dur a terme una anàlisi fructífera.

Habitualment, les tècniques per dur a terme una etnografia són l'observació participant i l'entrevista etnogràfica, que s'han portat a la pràctica durant la realització d'aquest treball. A més, per al desenvolupament de l'escrit etnogràfic —en forma de descripció densa— s'ha dut a terme una anàlisi temàtica de les transcripcions de les entrevistes i una recerca bibliogràfica.

· Observació participant

En concret, l'observació participant consisteix en observar sistemàticament tot el que passa al voltant de l'investigador i participar en activitats de la població (Guber, 2001).

En aquest cas, l'observació participant es va realitzar assistint al procés experimental de les proves pilot i facilitant la interacció dels usuaris amb el robot, per tal que els roboticistes poguessin extreure conclusions sobre l'explicabilitat. En alguns moments la participació va

ser activa, entrevistant els usuaris amb una gravadora de veu, i en altres es va centrar en la presa de notes de camp en un diari.

Així, la informació extreta va ser recopilada, principalment, a partir d'entrevistes realitzades durant les proves pilot, fotografies fetes a les cases, notes de camp i de l'observació de les sessions finals per transmetre els resultats als usuaris en forma de *Focus Group*⁵.

• Anàlisi temàtica i revisió bibliogràfica

Per tal d'assolir una interpretació teòrica dels fets es va emprar l'anàlisi temàtica, un dels mètodes més comuns en Ciències Socials per analitzar dades de forma qualitativa. En concret, aquest mètode consisteix en identificar temes i patrons que apareixen amb freqüència en les dades qualitatives per estructurar-les⁶.

En aquest treball s'ha dut a terme a través de la lectura de les transcripcions de les entrevistes i de les notes de camp, apuntant simultàniament les paraules clau i els fenòmens destacats que es repeten més d'una vegada. Després, s'han organitzat de forma jeràrquica i han estat classificats en diferents branques amb els seus subtemes, obtenint una estructura coherent susceptible de ser analitzada.

Per classificar de forma més clara i visual els temes i els conceptes rellevants, es va realitzar un mapa de conceptes:

⁵ Es coneix amb el nom de *Focus Group* o Grup Focal la tècnica de recerca qualitativa que consisteix en una entrevista grupal dirigida per un moderador mitjançant un guió de temes o d'entrevista, on es busca la interacció entre els participants com a mètode per generar informació.

⁶ Informació extreta de la web oficial del programa Atlas.ti (atlasti.com).

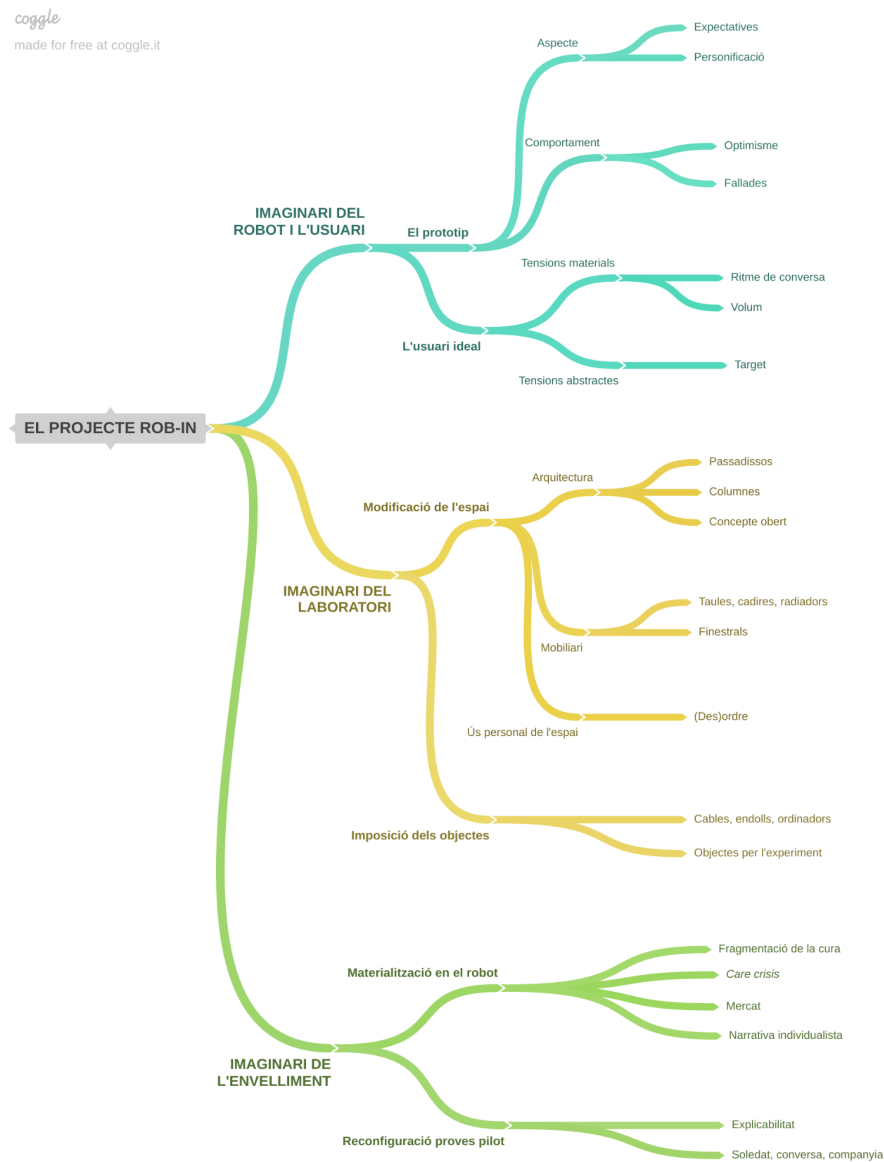


Figura 1: Mapa de conceptes realitzat amb coggle.it (Creació pròpia⁷).

Amb l'ajuda de l'anàlisi temàtica es va desenvolupar l'estructura de fons de l'estudi, que consisteix en la realització d'una descripció densa a través de la interpretació d'allò viscut en relació amb els conceptes teòrics proposats. Pel que fa al marc teòric, es va realitzar una revisió i recerca bibliogràfica.

⁷ Totes les imatges que apareixen en aquest treball, excepte la Figura 3, són de creació pròpia.

5. ÀMBIT D'INVESTIGACIÓ: El projecte Rob-In

L'estudi etnogràfic presentat s'ha realitzat sobre una sèrie de proves pilot experimentals dutes a terme en el marc del projecte de recerca Rob-In⁸, un projecte de desenvolupament d'un robot social assistencial. El projecte es va crear a partir d'un consorci format per investigadors de l'Institut de Robòtica Informàtica Industrial (IRI, CSIC-UPC) i el Centre de Tecnologies i Aplicacions del Llenguatge i la Parla (TALP) de la UPC-BarcelonaTech, la cooperativa social del sector de l'atenció a les persones Suara Cooperativa i la *spin-off* centrada en *data science*, Datision. En concret, la meua participació s'emmarca en la col·laboració interdisciplinària entre l'Institut d'Investigació en Intel·ligència Artificial (IIIA-CSIC) i l'IRI, que té com a objectiu integrar l'estudi sobre els efectes socials i ètics en el disseny de robots assistencials.

• Objectius

Tal com el descriuen els seus creadors, el Rob-In és un “robot for continual personalized assistance able to explain itself”⁹, capaç de dialogar, explicar-se per si mateix i dur a terme tasques quotidianes i assistencials, amb l'objectiu d'ajudar les persones grans a envellir a les seves pròpies cases. Tot i això, és important ressaltar que el seu objectiu era desenvolupar i validar la tecnologia facilitadora per la robòtica d'assistència i no desenvolupar una solució robòtica final amb un elevat TRL¹⁰.

Per tal de fer-ho, es va planificar la realització d'una sèrie de proves pilot centrant-se en la tasca concreta d'apropar objectes als usuaris, per tal d'avaluar la interacció entre el robot i les persones grans en un entorn domèstic real, específicament per validar la capacitat del robot per a proporcionar explicacions comprensibles de les seves accions¹¹.

• L'execució de les proves pilot

Particularment, la prova pilot sempre es desenvolupava de la següent forma:

Les persones encarregades de dur a terme la prova¹² ens trobàvem a la porta del Centre Residencial corresponent i esperàvem als encarregats d'aquest per a poder passar a l'interior. Un cop allà, ens dirigíem a la sala on guardaven el robot i el portàvem a la vivenda

⁸ En concret, el període d'execució del projecte va ser de desembre de 2021 a novembre de 2024, finançat pel Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España en el marc de les subvencions del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020 i pels fons Next Generation de la Unió Europea.

⁹ Informació extreta de la web oficial del projecte (<https://projecte-robin.github.io/>).

¹⁰ TRL són les sigles de *Technology Readiness Level*, una escala que avalua el nivell de maduresa d'una tecnologia, des de la seva etapa inicial fins a la seva implementació.

¹¹ Extret d'un document intern confidencial del projecte.

¹² Les persones encarregades érem: tres enginyers doctorands de l'IRI, un estudiant de màster de la UPC, un cuidador de Suara Cooperativa i un doctorand de l'IIA acompanyat d'una persona en pràctiques (jo).

corresponent. En arribar ens presentàvem a la persona gran i explicàvem com seria el funcionament de la prova, a més de mostrar el robot i explicar les seves funcions.

Mentre els roboticistes preparaven els objectes necessaris per a l'experiment, nosaltres començàvem a enregistrar amb una gravadora de veu i a fer una sèrie de preguntes introductòries al participant sobre la seva familiaritat amb els robots i la tecnologia, i sobre el seu context socioeconòmic, per tal de contextualitzar millor les seves respostes. La prova pilot es dividia en 6 *trials*¹³, cadascuna centrada en un aspecte diferent del procés d'explicació, on l'usuari demanava un objecte al robot i aquest el portava. Al llarg de tot el procés, els integrants de l'IIIA érem els encarregats de conduir l'entrevista i efectuar les preguntes sobre les explicacions.

Un cop acabades totes les proves pilot es va dur a terme una sessió de *Focus Group* a cadascun dels centres, per transmetre els resultats obtinguts i donar un retorn als participants, així com per generar una discussió sobre els aspectes més destacats de la investigació i veure si estaven d'acord o en desacord amb l'anàlisi duta a terme.

· Ubicació, participants i mesures ètiques

Es van realitzar 9 proves, cadascuna amb un usuari diferent, al llarg de tres setmanes. Les proves van tenir lloc en dos Centres Residencials de Barcelona¹⁴ que col·laboren amb Suara Cooperativa, formats per un complex de vivendes i espais comuns on les persones grans poden viure de manera independent però amb assistència a la seva disposició en cas de necessitat¹⁵.

L'estudi es va dur a terme amb els residents d'aquests centres, amb una distribució balancejada de gènere. Concretament, els participants van ser seleccionats d'entre aquells que havien participat en la fase de validació tècnica anterior i havien expressat el seu interès en continuar en les proves. Els participants van rebre informació detallada sobre l'estudi i van signar un Consentiment Informat abans de participar. El pilot es va dur a terme sota la supervisió d'investigadors i professionals assistencials, vetllant per la seguretat i el benestar¹⁶ de tots els participants. Es van seguir protocols estrictes de protecció de dades per mantenir la privacitat i anonimitzar la recollida d'informació.

¹³ Veure Annex 1.

¹⁴ Els Centres Residencials mencionats són: Vivendes Camí Antic De València i Vivendes Can Travi.

¹⁵ Informació extreta de la web oficial de Suara Cooperativa (<https://www.suara.coop/es>).

¹⁶ Veure Annex 2 per consultar l'avaluació ètica del projecte.

6. ESTUDI ETNOGRÀFIC: Traducció i negociació dels imaginaris

L'anàlisi etnogràfica de les proves pilot amb robots assistencials pivota al voltant de dues nocions; la traducció i els imaginaris, que permeten analitzar com els robots es traslladen del laboratori de robòtica a la llar de les persones grans i què implica aquest desplaçament.

En aquest cas, el procés de traducció consisteix en les aliances i els conflictes que es generen i es resolen per tal de possibilitar la realització de les proves pilot del Rob-In. Per aconseguir dur-les a terme, es negocien les identitats, les representacions i les accions que emergeixen de la relació entre els usuaris i el robot, en un entorn domèstic amb la presència dels roboticistes implicats en la seva creació.

Aquest procés es pot analitzar a partir de la identificació de moments de traducció claus, seguint el model de Callon (1984):

1 - *Problematization*: es duu a terme la definició dels actors, concretament encaixant al robot en categories delimitades —a través de la determinació de les funcions que realitza— i dels usuaris —determinant com s'han de comportar en tot moment—.

2 - *Interessement* i *enrollment*: s'estableix la xarxa i es determinen els objectius que es volen assolir, a través d'imposicions i negociacions que conclouen en l'estabilització de la xarxa en un espai ajustat.

3 - *Mobilization*: determinació de portaveus i representants, on els actors lluiten per parlar en nom dels altres i es mobilitzen uns sistemes de valors concrets al voltant de l'envelliment, que són negociats.

Així, la realització de les proves pilot als domicilis és possible gràcies a un procés de traducció que es duu a terme des del moment de dissenyar al robot fins al desenvolupament dels experiments, on es negocien constantment idees i visions de futur. Per tant, una part important de la feina dels roboticistes és la negociació d'imaginaris: quan dissenyen els robots estan imaginant alhora les relacions de cura que seran incorporades a l'artefacte, així com les idees al voltant de l'envelliment que formen part de com veuen el món (Vallès-Peris & Domènech, 2020).

En el context de la robòtica, aquestes visions sostingudes col·lectivament de futurs desitjables al voltant de formes de vida social assolibles mitjançant avenços científicotècnics són conegudes amb el nom d'imaginaris sociotècnics (Jasanoff, 2015). Aquests imaginaris,

sostinguts pels roboticistes, es materialitzen en els artefactes i passen a ser visibles en el moment de posada en pràctica, per exemple durant les proves pilot.

En cadascun dels moments de traducció analitzats estan involucrats determinats imaginari, que surten a la llum, es materialitzen i es negocien al llarg del desenvolupament del procés experimental:

- En concret, el primer moment es vincularia amb l'imaginari del robot i de l'usuari, centrat en el nivell més específic i particular dels dos actors al voltant dels quals es busca la interacció: l'objecte —el Rob-In—, i l'usuari.
- El segon moment estaria relacionat amb l'imaginari del laboratori, centrat en un nivell més contextual i espacial en els domicilis particulars.
- El tercer moment estaria associat amb l'imaginari de l'envelliment, centrat en el nivell més general i d'ordre social en relació als sistemes de valors proposats.

Tot i estar dividits per estructurar l'anàlisi, la realitat és que tots els moments de traducció estan vinculats i les negociacions que es duen a terme i mobilitzen els imaginari també, ja que no es podria entendre la inscripció d'una sèrie de valors sense la materialitat del robot, per exemple.

D'aquesta manera, l'anàlisi etnogràfica de les proves pilot s'ha estructurat al voltant de la negociació dels tres imaginari mencionats:

6.1 L'IMAGINARI DEL ROBOT I L'USUARI



El Rob-In és un robot bastant particular: a primera vista es podria confondre per un penjador o una grua de joguina, ja que tota la seva estructura consisteix essencialment en un pal negre central que sosté un braç acabat en pinça, que li permet agafar objectes. Quan l'activen fa un soroll curiós, com si un ordinador s'estigués encenent amb bastants dificultats o algú estigués passant l'aspirador. En moure's, les seves quatre rodes s'arrosseguen per terra lentament, i molt més lentament aconsegueixen fer un gir i canviar-lo de direcció. Per no xocar-se, el robot té instal·lats uns sensors que l'ajuden a detectar els obstacles com taules, sofàs o persones humanes. El Rob-In també té la capacitat de parlar i escoltar a través d'un micròfon i un altaveu, o potser millor dit de donar i rebre informació de l'usuari, perquè en aquesta fase en què es troba encara no és gaire eloqüent.

Extracte del diari de camp.

Figura 2: Rob-In.

En la realització de les proves pilot, el procés de traducció que permet el procés experimental es fa evident en la materialització del propi Rob-In i la seva interacció amb l'usuari. En aquest moment entra en joc l'imaginari del robot i l'usuari.

D'una banda, l'imaginari dels usuaris al voltant del “robot ideal”, tant en aspecte com en comportament, és negociat davant la realitat d'un prototip imperfecte. D'altra banda, els roboticistes també dissenyen el robot tenint un “usuari ideal” pressuposat, que no s'acaba d'ajustar amb les persones voluntàries de la prova pilot i, per tant, els usuaris han de ser instruïts abans de realitzar les proves.

En aquestes situacions es fan visibles les negociacions que es duen a terme per definir als actors i construir la xarxa que facilitarà arribar a l'objectiu determinat des del principi: realitzar una prova pilot per determinar la validesa del robot. Aquest procés encaixaria amb el moment de traducció de la *problematization*, en el qual es descriu un sistema d'aliances a través de la definició de les entitats, construint una sèrie d'hipòtesis negociables sobre la identitat, les relacions i els objectius dels actors (Callon, 1984).

· El prototip

Com indiquen els seus creadors, el Rob-In és un prototip, el que significa que és un primer model d'un producte que cal testejar per confirmar que té les característiques planejades.

Concretament, el Rob-In es trobava en el nivell de maduresa TRL 5: “technology validated in relevant environment”.

Un prototip és un model que serveix com a projecció de futur experimental, un dispositiu presentat al públic més com una proposta de desenvolupament per a ser utilitzat posteriorment que com una peça única i estable a contemplar (Parikka et al., 2021). La noció de prototip és crucial perquè incorpora la possibilitat d'errors o fracassos recursius: la seva elevada flexibilitat és clau.

Aquesta noció és habitualment utilitzada pels roboticistes que treballen en el procés de desenvolupament de robots, però no és tan coneguda per les persones grans que participen en l'estudi. Aquesta falta d'informació afecta directament la seva percepció del robot, generant unes expectatives que no encaixen gaire bé amb la realitat del dispositiu.

- Aspecte

D'una banda, els usuaris tenen unes expectatives determinades sobre el que és un robot, una construcció col·lectiva influenciada especialment per la ciència-ficció, tant en forma literària com cinematogràfica. Aquest imaginari compartit es fonamenta en la idea essencial d'una entitat blanca o grisa, amb forma antropomòrfica i una cara a la que dirigir-se, que és capaç de comunicar-se i el propòsit de la qual és ajudar a millorar la vida de les persones, fent una funció gairebé de servent.

Tanmateix, la realitat material del robot utilitzat a les proves pilot està bastant allunyada d'aquest imaginari, doncs el Rob-In té una forma més pròxima a una grua que a un ésser humà, i no té en cap cas una expressió facial clara a la que dirigir-se quan s'està interactuant amb ell.

Segons la teoria de Masahiro Mori (2012), els humans som proclius a ser atrets per formes amb certa semblança a l'humà i, no obstant, repel·lits per formes que s'hi assemblen massa. En la seva gràfica, Mori mostra com el grau d'afinitat amb el robot puja fins al punt on aquest s'assembla massa a l'aspecte humà —com seria el cas d'una mà protèsica—, on decau en l'anomenat *uncanny valley*. Tenint això en compte, es podria dir que el Rob-In es troba en l'àrea de l'esquerra de la gràfica, ja que el seu aspecte s'assembla a una màquina industrial molt més que a un cos humà. Per tant, els usuaris que interactuen amb ell no senten l'horror de l'*uncanny valley*, però tampoc tenen un elevat grau d'afinitat cap al robot.

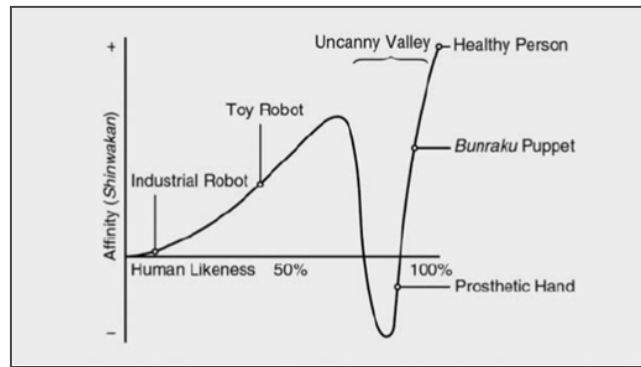


Figura 3: Gràfic de l'*uncanny valley*. Extret de: Masahiro Mori (2012).

En relació amb això, una cuidadora va explicar que els residents del centre que havien vist al Rob-In pensaven que era una aspiradora o un penjador, res semblant a un robot, i que l'home de la recepció va dir que no se l'esperava amb una cara “mona”, dos ulls i una boca. Una resident, la Maria¹⁷, va explicitar que no li agradava gens el disseny, que s'esperava “un nino” i que aquesta màquina li semblava antiestètica. En la mateixa línia, l'Ernest va comentar que s'esperava alguna cosa semblant a C3PO (el famós robot antropomòrfic de Star Wars) i que el que va veure semblava més aviat “una *Roomba* lletja”.

Usuari: Podria ser més guapo, per això. Podries tenir una cara a la qual poguessis dirigir-te, no?

Extracte entrevista de la Maria.

Aquest desencaix d'expectatives entre l'imaginari social dels robots, present en les idees dels usuaris, i l'aspecte real del Rob-In es fa evident en la voluntat dels usuaris per personificar el robot. Per exemple, molts dels participants optaven per anomenar-lo amb un nom pensat per ells o adreçar-se a ell com a un igual, utilitzant fórmules com “si us plau” o “gràcies”. D'aquesta manera, la màquina d'aspecte industrial es convertia en una entitat més propera, encaixant amb la imatge esperada del robot típic.

Entrevistador: ¿Qué te parece el robot?

Usuari: Es feo.

Entrevistador: ¿Qué harías para hacerlo amigable?

Usuari: Yo le pondría un nombre, pero no de los básicos, no. Le pondría Droísa. ¿Sabéis por qué? Es una mezcla del nombre de mi madre y de mi padre, Pedro y Eloísa. Así no se me olvidaría.

Extracte entrevista de l'Ernest.

- Comportament

D'altra banda, la falta d'informació o de comprensió sobre el nivell de maduresa del Rob-In també va generar un desencaix en les expectatives, en aquest cas en relació amb el comportament del robot.

¹⁷ Tots els noms dels participants han estat modificats per a assegurar la seva privacitat.

Generalment, l'imaginari dels robots tendeix a distribuir-se en una visió que oscil·la entre dos pols estereotipats, la narrativa apocalíptica i la narrativa esperançadora. Així, d'una banda, existeix la visió distòpica dels robots com una amenaça i la por a la deshumanització i a perdre el control de les màquines; i, d'altra banda, la visió utòpica dels robots com a símbol de progrés, com a "salvadors" que ajudaran a la humanitat assumint els treballs pesats o perillosos. En el cas dels robots assistencials, dins del context concret del sistema de salut sobrecarregat, l'imaginari es decanta més per aquest últim pol, assumint que aquest tipus de robots alliberarà a aquelles persones precaritzades que treballen en l'àmbit sanitari de les cures, delegant algunes tasques concretes als artefactes robòtics (Vallès-Peris et al., 2021).

Així, la rebuda inicial del robot per part dels usuaris no era dolenta, els participants es mostraven optimistes i curiosos sobre la possibilitat de veure en primera persona el funcionament d'un robot desenvolupat per a assistir-los. De fet, els usuaris no només esperaven la realització d'una tasca concreta —com ho és l'apropament d'un objecte—, sinó que tenien una visió molt més àmplia de les tasques que el robot seria capaç de realitzar.

Per exemple, es va observar com els usuaris projectaven una sèrie de tasques que pensaven que el robot podria dur a terme, preguntant si seria capaç d'obrir la porta de casa per evitar que s'haguessin d'aixecar quan algú piqués al timbre o si els hi cuinaria el dinar.

Particularment, el fet de tenir unes expectatives tan elevades i de no ser del tot conscients de les implicacions que tenia l'activitat en tractar-se d'una prova pilot —en el sentit de les fallades possibles— va fer que els usuaris interpretessin els errors i les equivocacions del robot com a molt més greus del que en realitat eren, ja que la seva idea era que el Rob-In era un robot preparat per entrar a ajudar a les cases des d'aquell mateix moment, com s'aprecia en la pregunta de l'Ernest:

Usuari: ¿Y cuánto tiempo dijisteis que me dejaréis el robot aquí? Así lo puedo investigar y tocarle yo las tuercas y todo.

Extracte entrevista de l'Ernest.

Per aquest motiu, molts dels usuaris es quedaven sorpresos quan el robot no complia el que deia —per exemple quan no era capaç d'agafar l'ampolla o d'arribar fins a l'usuari i donar-li a la seva mà— i determinaven que el robot no era útil:

Usuari: No està perfeccionat aquest robot, quan arribi ja m'he mort de set.

Extracte entrevista de la Maria.

Així, al llarg de les proves pilot s'observa la negociació del desencaix present entre les expectatives dels usuaris sobre un robot antropomòrfic i preparat per ajudar a les persones grans, i la realitat del Rob-In amb forma poc humana i com a prototip que comet errors.

· L'usuari ideal

Durant la realització de les proves també es van fer visibles una sèrie de tensions —tant materials com abstractes— en la dinàmica entre els usuaris i el robot, ja que la presència d'aquest últim imposava determinades maneres de funcionar que no encaixaven del tot amb la quotidianitat habitual de les persones grans.

En un sentit més físic, el robot requeria l'efectuació d'unes formes de parlar específiques, mentre que, d'altra banda, era necessari dur a terme una abstracció mental per tal que l'usuari s'imaginés a ell mateix com a *target* del Rob-In.

- Tensions materials: negociació de les accions físiques

En primer lloc, l'arribada del Rob-In a les cases implicava la imposició d'una sèrie de ritmes que contrastaven amb les habituals dels usuaris. A l'hora de comunicar-se amb l'usuari, les persones grans “parlaven” amb el Rob-In com si estiguessin mantenint una conversa normal, contestant a les preguntes al mateix moment de ser formulades. El problema era que el Rob-In necessitava que el seu interlocutor no contestés de forma instantània, perquè no era capaç de captar el so tan aviat. Com a conseqüència, l'usuari va acabar canviant les seves temporalitats habituals per alentir l'inici de les seves respostes per adaptar-se al Rob-In:

Usuari: Perdó per anar massa ràpid, m'adaptaré al teu ritme.

Extracte entrevista del Pere.

En segon lloc, en relació al volum de la conversa, també es produïa un desencaix.

D'una banda, es va detectar la dificultat que tenien les persones grans per escoltar la veu del robot, ja que aquest estava configurat amb un volum determinat que era difícil de captar per la majoria dels usuaris que van participar en la prova. Per resoldre-ho, es van improvisar diferents solucions: algunes vegades els robotistes feien que el robot repetís les frases més d'un cop per tal que l'usuari tingués més oportunitats d'entendre-ho, mentre que en altres moments es requeria que l'entrevistador les repetís en veu alta.

Usuari: No se sent bé.

Entrevistador: T'ha dit que ara anirà a buscar l'ampolla d'aigua. Què et sembla?

Usuari: No, no, em sembla bé. El que passa és que ha d'estar una mica més fort. Més alt de veu, eh.

Perquè el trobo una mica baix.

Extracte entrevista de la Maria.

D'altra banda, el Rob-In també tenia dificultats per captar la veu dels usuaris, ja que en ser persones d'edat elevada, molts d'ells parlaven amb un to de veu baix i sense articular de forma clara totes les paraules. Com en el cas anterior, això es resolia a través de l'entrevistador, que traduïa les seves paraules perquè poguessin ser captades per la màquina i continuar amb la prova.

Aquests exemples posen en evidència com, sovint, les interaccions entre robots i humans són configurades no només entre aquestes dues entitats, sinó que entren en joc molts altres actors que possibiliten l'èxit de la relació. Així, en aquests casos, es va fer imprescindible la participació d'un intermediari —habitualment l'entrevistador, tot i que en algun moment també ho van ser els propis roboticistes— per tal de transmetre la informació del robot a l'usuari i a la inversa.

Addicionalment, la participació d'actors no-humans també va ser rellevant per a la possibilització de la interacció entre l'humà i el robot, resolent el desencaix del volum. En un cas en particular, la Maria va menjar-se un caramel perquè li costava una mica parlar i, per tal que el Rob-In captés la seva veu, volia tenir la gola preparada per a cridar més. En un altre cas, per facilitar la mateixa tasca del robot de detectar la veu, l'Ernest va haver d'apagar la televisió que tenia encesa per a reduir les interferències i permetre una comprensió mútua més clara, canviant les seves accions quotidianes domèstiques.

- Tensions abstractes: negociació de les abstraccions mentals

Durant la realització de les proves pilot es va fer evident un desencaix profund en el *target* pel qual havia estat dissenyat el robot: les funcions del robot no responien a les necessitats dels usuaris participants. En la majoria dels casos, els usuaris van arribar a la conclusió que la funció d'apropar-los objectes no responia a una necessitat amb la qual es trobessin amb dificultats en el seu dia a dia: no se sentien interpel·lats. En molts casos, després d'observar el ritme lent del robot, la gent gran conclouïa que la mateixa tasca executada per un humà suposaria un consum de temps molt més reduït, augmentant la percepció del robot com a una molèstia més que una ajuda.

Usuari: A mi saps què em passa amb això? Que jo m'aixeco abans i agafo la tassa.

Entrevistador: Abans de continuar, digue'm què t'ha paregut.

Usuari: Això, bé, molt lent. Ja t'ho he dit, que jo he estat a punt d'agafar-me la tassa. Perquè soc nerviosa i a mi les coses lentes no m'agraden.

Extracte entrevista de la Maria.

Molts dels usuaris afirmaven que el robot podia arribar a ser útil en altres contextos, amb persones amb una major dependència o fins i tot per a ells mateixos en un futur, però en l'actualitat no es percebien com a població objectiu a la que hauria de dirigir-se el Rob-In.

Usuari: Aquest robot, jo crec, sincerament, que és molt útil per a la gent que té problemes de mobilitat. [...] Per mi, avui dia, té poca utilitat.

Extracte entrevista del Martí.

Tot i això, les proves pilot van ser realitzades i, per tal de resoldre el desencaix evident entre la realitat dels participants i les funcionalitats de la màquina —no-necessàries per als usuaris—, es va haver de negociar una solució. Així, es requeria als usuaris que duessin a terme un procés d'abstracció, en el que s'havien d'imaginar a ells mateixos com a persones amb dificultats per a moure's i havien de respondre a les preguntes formulades durant la prova pilot imaginant-se en tot moment que aquella era la seva situació vital.

Tenint tot això en compte, en les situacions anteriors s'observa com el propi robot pressuposa —o exigeix, en certa manera— un comportament concret per part de l'usuari amb què interactua. Això significa que en el procés de construcció del robot, els roboticistes també estan —implícitament— construint a la vegada un "usuari ideal" que ha de complir les condicions necessàries per tal que el robot pugui dur a terme les tasques encomanades.

Si, com és el cas de les proves pilot del Rob-In, l'usuari necessari i l'usuari real present a les proves no coincideixen, aquest usuari ideal ha de ser construït. Per fer-ho, es negocia el comportament tant de l'usuari com del robot per fer encaixar als dos en determinats esquemes de comportament que fan que la prova pilot sigui possible, on entren en joc altres actors humans i no-humans.

6.2 L'IMAGINARI DEL LABORATORI

Cada casa sembla un univers, un espai construït curosament, més il·luminada, més estreta, més tradicional o més elegant, cadascuna amb els seus racons. Tot i formar part de la mateixa residència, cada llar té una taula particular, un color de sofà específicament escollit, uns estris de cuina concrets, caminadors aparcats aquí o allà, llibres o quadres amb fotos de viatges, de nets o de constel·lacions. Com si cada espai de cada persona, tot i haver partit de la mateixa forma inicial, tingués adherit a les seves parets una essència del seu habitant, la seva personalitat específica.

La casa de la Maria és blanca, d'un blanc brillant que rel·lueix impregnada per la llum intensa del sol de tardor. Els mobles també són blancs, però el color dels objectes disposats pulcrament sobre totes les superfícies li dona certa vida a l'apartament; gerros, flors, fotografies, nines... La nevera està plena d'imants de viatges —tots els records d'una vida— i sembla que els quadres que hi ha penjats estiguin pintats expressament per anar a joc amb les flors sobre l'ampit de la finestra, recent regades. En canvi, la casa de l'Ernest és una mica més fosca, amb una cuina oberta de mobles negres al costat del sofà, tan còmode, de tons castanys. A l'entrar no es pot mirar a cap altre lloc que no sigui l'imponent finestral, amb la sensació d'estar gairebé tocant els arbres del parc on surt a córrer cada matí, que es deixen veure sota l'horitzó de la ciutat de Barcelona.

Extracte del diari de camp

L'espai és una dimensió fonamental per a la realització d'experiments, com ho és la prova de robots. Així, el procés de traducció es fa visible també a través de les relacions que es generen en un escenari determinat, tenint en compte que el propi entorn també participa en aquestes interaccions, afectant l'execució de l'experiment.

En el desenvolupament d'un robot d'assistència, un dels passos essencials és provar-lo en l'entorn on treballarà, per a comprovar si aquest està preparat per a actuar en un espai inèdit on mai s'ha col·locat. En aquest cas, l'espai eren diferents habitatges on vivien persones soles, que formaven part de dos Centres Residencials. Amb l'arribada del Rob-In, aquests entorns deixaven de semblar domicilis propis, perquè amb ell es traslladaven totes les estratègies pròpies del laboratori. Així, l'imaginari que entra en joc en aquest següent nivell analitzat és el del laboratori.

Partint de la noció de laboratori que està present en l'imaginari social —un ambient controlat, definit, delimitat i previsible—, els robotistes busquen la manera d'estendre el seu laboratori a les cases, a través de la modificació de l'espai i la imposició d'objectes. Molt sovint, aquest intent es troba amb diferents tipus d'obstacles que els robotistes han de resoldre de forma improvisada, a través d'ajustaments que permeten la realització de les proves dins d'uns paràmetres determinats. Aquest procés encaixaria amb la definició de

l'interessement (Callon, 1984), segons el qual els roboticistes intenten imposar i estabilitzar als actors que han definit amb un paper important dels anomenats “dispositius d’*interessement*” —en aquest cas els instruments de laboratori, tant parlant d’ordinadors com dels objectes mobilitzats en l’experiment—. De la mateixa manera, també es podria parlar de *l’enrollment* (Callon, 1984), que seria el pas següent, a través del qual un conjunt de rols interrelacionats és atribuït a actors que l’accepten mitjançant trucs i negociacions que possibiliten el seu èxit —en aquest cas, els ajustaments domèstics per disposar d’un espai experimental en els domicilis privats—.

• **Modificació de l’espai**

L’espai conegut com a “laboratori” emergeix de les dinàmiques socials: aquest és un producte de les relacions entre les persones, els objectes, les pràctiques, les infraestructures i els discursos que reuneix (Parikka et al., 2021). Això significa que el laboratori no és fix ni permanent, i que pot reconfigurar-se i estendre la seva influència més enllà de les seves parets. Precisament això es fa evident en les proves pilot del Rob-In on, a través de determinats ajustaments relacionats amb l’espai on es realitzen, els roboticistes són capaços d’estendre els processos de laboratori i facilitar la demostració de les tasques del robot.

Pels robots, el medi domèstic és un lloc hostil ple d’obstacles, llums canviants i comportaments humans imprevisibles (Lipp, 2022). Per tal que el Rob-In pogués actuar com ho va fer al laboratori de la UPC, els roboticistes es van trobar amb certes dificultats en relació a diferents aspectes de les cases, que van haver de gestionar a través de concessions i ajustaments. Els problemes que impediien el bon funcionament del robot estaven relacionats principalment amb l’arquitectura de les cases, el mobiliari i l’ús personal de l’espai.

- **Arquitectura**

Pel que fa a l’arquitectura, el fet que les cases particulars dels dos centres visitats fossin petites i amb passadissos estrets limitava seriosament les opcions de mobilitat del robot. A més, moltes d’elles tenien una columna al centre, que obstaculitzava el pas directe del robot i l’obligava a dur a terme maniobres complicades per esquivar-la. Quan això passava i el robot es posava a donar voltes sense avançar, els enginyers l’ajudaven empentant-lo amb el peu. Fins i tot, un dels enginyers va bromejar dient que, com havien d’empentar el robot tantes vegades, el més fàcil seria crear un altre robot que tingués com a única funció empènyer al Rob-In.

A més, quan una sala que era molt estreta tenia una columna, els robotistes decidien eliminar-la del mapeig per tal que el robot no hi pogués accedir. Un cas en que això es va realitzar va ser durant les proves a la casa de l'Ernest, en què es va intentar que el robot agafés un objecte de la cuina. Com el robot s'encallava amb la columna del centre de la sala, els robotistes van decidir col·locar l'objecte a la taula del menjador i esborrar la cuina del mapeig creat.

Però el més problemàtic de l'arquitectura d'aquests domicilis no eren els passadissos ni les columnes, sinó el fet que les cases estiguessin dissenyades amb un concepte "obert", com es pot observar als dibuixos realitzats. Aquesta característica dificultava la tasca imprescindible del robot de classificar cada porció d'aquest en zones o habitacions a l'hora de realitzar el mapeig, gairebé impossibilitant la distinció entre el saló, la cuina i el dormitori. Així, la problemàtica de la falta de limitació entre habitacions s'intentava resoldre amb la col·locació de persones —els robotistes que venien a les proves pilot— o objectes de l'usuari —per exemple, el carro de la compra— en el camí del robot per fer de substitutes d'una paret delimitadora imaginària.

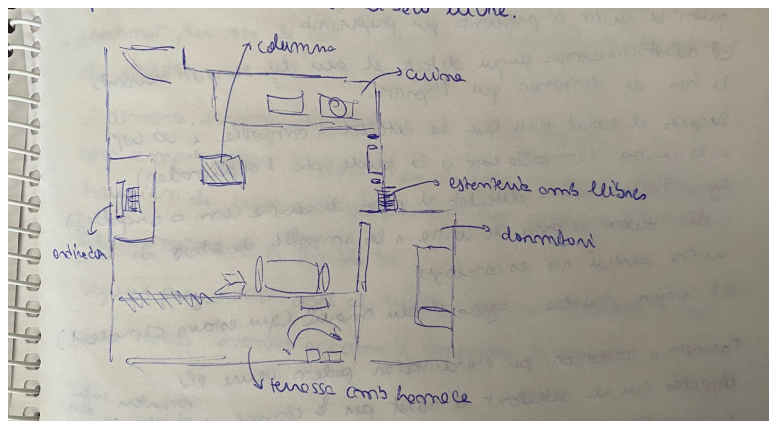


Figura 4: Dibuix de la casa del Pere. (Extret del diari de camp).

- Mobiliari

En molts casos la presència de taules, cadires o catifes va dificultar la feina dels sensors del robot, tant per la seva disposició com per les seves característiques reflectants. Per resoldre-ho, el més habitual era que els robotistes canviessin la distribució particular dels mobles o apartessin determinats objectes per evitar que es convertissin en obstacles. Per exemple, en el cas de la casa de la Maria, els robotistes van haver d'apartar el carro de la compra perquè impedia la circulació del robot cap a les altres habitacions:



Figura 5: Roboticista apartant el carro durant les proves.

- Ús personal de l'espai

Les cases d'alguns usuaris estaven més plenes d'objectes personals que altres, i en molts casos no estaven col·locats en prestatges o armaris, sinó que restaven en l'últim lloc on havien estat utilitzats. En alguns casos, aquest suposat "desordre" dels objectes personals feia que la tasca del robot de mapejar i moure's per l'espai fos més complicada, pel que era necessari endreçar o guardar certes coses, allunyant-les del sensor del robot.



Figura 6: Saló de la casa d'un dels usuaris.

A més d'això, també es va mostrar com a bastant problemàtica la presència de grans finestrals als domicilis, ja que la llum que provenia de l'exterior es reflectia i desorientava el robot. Per tal de solucionar-ho, els roboticistes demanaven a l'usuari si podien tancar les cortines, impedit l'entrada directa de llum solar.

Tenint tot això en compte, es va fer evident que per dur a terme les proves pilot als domicilis particulars era necessari realitzar ajustaments per tal que el robot pogués actuar com era esperable. Així, a través de la modificació de l'espai domèstic, els robotistes traslladen les pràctiques del laboratori, convertint les cases en un espai *robot-friendly* on el Rob-In pot demostrar allò que ja ha funcionat al laboratori. No obstant, aquesta modificació ha de ser negociada amb la gestió lliure de l'espai propi que cada persona vol mantenir al seu domicili, especialment en el cas de les persones envellides. Això es deu al fet que moltes d'elles no es mouen d'aquest espai, que afirma el sentit identitari dels seus habitants a través de la distribució, els objectes presents i les idees i valors inscrits en la seva materialitat (Annus, 2023).

La presència d'un robot, que implica determinats ajustaments en els domicilis, entra en tensió amb el dia a dia de les persones grans, acostumades a rutines associades a la ubicació concreta d'espais i objectes. Com s'ha observat en els casos comentats, aquest desencaix ha de ser negociat a través de certes concessions i limitacions.

• Objectes de laboratori

Al laboratori, els aparells no són una decoració passiva, sinó que són imprescindibles: els fenòmens estudiats estan constituïts per aquest entorn material del laboratori (Parikka et al., 2021). Els objectes del laboratori permeten l'estudi i el registre dels fenòmens que hi tenen lloc, i és a través d'ells que sorgeixen relacions agencials entre humans i no-humans.

En la realització de les proves pilot del Rob-In, els objectes propis del laboratori van ser traslladats a les cases: d'una banda, a més del robot, els robotistes van portar tots els aparells necessaris per tal que aquest funcionés i es pogués posar en marxa. D'altra banda, les proves pilot requerien la utilització d'objectes susceptibles de ser transportats d'un lloc de la casa a la mà dels usuaris, i els robotistes van portar aquests objectes del laboratori.

D'entrada, els robotistes accedien als domicilis amb una sèrie d'elements per a assegurar el bon funcionament del robot, que consistien essencialment en cables, endolls i ordinadors. Per a poder utilitzar aquests aparells, els robotistes necessitaven col·locar-los en una ubicació determinada de la casa, ja que era imprescindible que hi arribés la cobertura i la connexió a Internet per a poder fer actuar al robot, a més de la presència propera d'endolls per a connectar els carregadors (tant de l'ordinador com del propi robot).



Figura 7: Roboticista preparant l'ordinador i el robot.

Com s'observa en la fotografia, l'aparició d'aquests aparells no passa desapercebuda.

D'altra banda, durant la realització del propi experiment, els roboticistes també van imposar un altre tipus d'objecte per intentar assegurar que el robot no s'equivoqués. Com la prova pilot consistia bàsicament en que el Rob-In apropés determinats objectes a les persones usuàries, els roboticistes els van determinar per avançat. Però no només estava definida quina categoria d'objecte en concret havia de ser transportat, sinó que els roboticistes ja portaven expressament del laboratori els seus objectes i els col·locaven estratègicament en diferents punts de la casa. Així, per exemple, en lloc de fer l'experiment utilitzant el comandament de la televisió que tenia cada usuari a casa seva, els roboticistes van portar un comandament aliè, en el sentit que no pertanyia a l'ambient quotidià on s'estaven realitzant les proves.



Figura 8: Ampolla portada del laboratori, col·locada sobre la taula.

Aquest fet és rellevant perquè en el moment en què els entrevistadors o roboticistes explicaven en què consistiria la prova, la majoria dels usuaris assumien que el robot els apropiaria els seus propis objectes. Més endavant, quan observaven que aquests no eren seus, se sentien enganyats i expressaven que això que estaven fent era “fer trampes”:

Usuari: Porta'm el comandament de la televisió. Si no sap... si no sap on el tinc.

Entrevistador: No, però el nostre... El que hem portat. Hem portat uns altres objectes.

Usuari: Ah, que feu trampa.

Extracte entrevista de la Maria.

Adicionalment, en alguns casos els usuaris tampoc podien concebre els objectes que el robot els apropiava com a necessaris o útils, ja que, per exemple, en alguna de les fases de la prova es transportava una tassa sense cap líquid a l'interior, el que construïa una escena poc creïble o poc imaginable com a necessària per a les persones usuàries.

Usuari: I si està plena de cafè o alguna cosa? Ja te la pots tirar al damunt. Què passa? Però bé, bé, per aportar-te tasses buides... que no sé quina utilitat tindrà.

Extracte entrevista de l'Ana.

Aquest fet contribuïa encara més a dificultar l'abstracció demanada: partint de la situació que havien d'autopercebre's a elles mateixes com a persones amb dificultats per moure's per a encaixar amb les tasques ofertes pel robot, s'afegia la necessitat d'imaginar que l'objecte els pertanyia i estava complint una funció determinada.

Amb tot, l'ús d'objectes aliens a les cases per tal de facilitar la detecció i el transport d'aquests pel robot és remarcable especialment tenint en compte el context on es realitzen les proves pilot, i el propi ambient on està pensat que treballi en un futur. Particularment, els objectes personals juguen un paper imprescindible en l'envelliment, ja que les persones que es fan grans entenen els objectes propis com a una extensió de la seva persona o un registre material dels seus records (Rubinstein, 1987).

Així, per tal que els usuaris se sentin interpel·lats per la funció del Rob-In i per assegurar, alhora, el funcionament òptim del robot observat al laboratori, s'evidencia la necessitat de negociar les tensions que sorgeixen en relació a l'espai i als seus objectes propis.

6.3 L'IMAGINARI DE L'ENVELLIMENT

La Maria és una dona amb les idees clares, i mai dubta a dir el que pensa, tant si és sobre el robot com sobre la nostra presència. Agafa el mòbil que té sobre la taula i escriu missatges amb bastant agilitat, movent d'un costat a l'altre els dits amb les ungles pintades de color vermell llampant. Amb una manta grisa sobre les cames ens explica que sempre té fred, el que és una sort a l'estiu —comenta—, perquè a casa li entra molt de sol. Ha treballat tota la seva vida de cuinera, i el dinar a mig fer sobre el marbre de la cuina demostra que encara manté l'afició.

El Pere és d'aquelles persones que s'interessen de veritat. La classe de preguntes que fa —curioses, molt específiques— delaten el seu esperit captivat per molts temes diferents, per tots els temes possibles. Guarda un llibre que tenia obert sobre el sofà i el col·loca a la seva petita biblioteca, plena d'obres sobre planetes, estrelles, budisme i psicoanàlisi. Per si no fos prou, també crida l'atenció tot un grapat d'artefactes tecnològics agrupats en una caixa: plaques base, cables, xips, teclats... Amb cert pudor ens confessa que sap bastant de tecnologia i que li encanta arreglar, experimentar i, sobretot, entendre.

L'Ernest parla somrient, i tot el que diu ho expressa amb una energia que ningú endevinaria mai que està a punt de fer vuitanta anys. Cada matí surt a caminar pel parc que té just a sota de casa, i fins i tot alguns dies li dedica una hora a la bicicleta estàtica que té instal·lada al seu balcó. Il·lusionat, m'ensenya una carpeta plena de papers: tot un recull d'entrades impreses del Liceu, l'Auditori, d'òperes i obres de teatre a les que havia anat recentment i guardava com a record. Amb el mòbil a la mà fa fotografies del Rob-In constantment, per enviar als seus fills i fer-los enveja —confessa— per veure si així venen a visitar-lo més sovint.

Extracte del diari de camp.

Al llarg del desenvolupament de les proves pilot no només es realitzen ajustaments *in situ* que afecten directament la interacció momentània entre l'usuari i el robot en aquelles tres hores que dura la prova, sinó que entren en joc els sistemes de valors proposats per a la societat. En aquest nivell, l'imaginari que és mobilitzat és el de l'envelliment o les cures. Concretament, les visions de futur que imaginem els roboticistes es negocien amb les pròpies idees que tenen els usuaris sobre com visualitzen el seu envelliment.

Aquest procés es podria considerar com el moment de traducció específic de la *mobilization*, en el sentit que determinades entitats es posicionen com a portaveus i volen parlar en nom dels altres actors implicats a través dels diferents desplaçaments necessaris per fer-ho. En concret, en aquesta última fase s'observa com els roboticistes pretenen imposar un imaginari determinat de l'envelliment a través de la materialització del seu sistema de creences en el Rob-In, i com en les proves pilot es fa explícit com els usuaris el negocien amb el seu.

· Materialització dels imaginaris

Quan dissenyen els robots, els roboticistes estan imaginant alhora les relacions de cura que seran incorporades a l'artefacte. En aquest cas, els roboticistes traslladen les seves idees sobre l'envelliment desitjable al disseny del Rob-In, plantejant el robot com la solució a determinades necessitats que es poden suplir.

En les narratives i els supòsits dominants, els robots assistencials s'han connectat directament amb la preocupació per l'envelliment, i específicament s'han plantejat com a solucions a l'anomenada *care crisis*¹⁸. En aquest sentit, les opinions sobre l'automatització no es poden separar d'un context de gran pressió i manca de recursos en els sistemes de salut, com tampoc del discurs neoliberal (Vallès-Peris et al., 2021). Sovint, la proposta de la creació de robots assistencials respon a una lògica que planteja als robots com a manera per a millorar la productivitat, estalviant diners i reduint el temps d'obtenció de benefici.

En relació amb això, diferents estudis (Vallès-Peris & Domènech, 2020) demostren que un dels principals objectius de la robòtica assistencial és la delegació de tasques als robots per a alliberar als cuidadors de tasques pesades, brutes i repetitives. Tenint això en compte, dels seus discursos s'extreu el raonament que aquestes tasques substituïdes tenen alguna característica que les fa moralment delegables. Així, els roboticistes assumeixen que la cura és fragmentada, associant activitats concretes de la vida diària amb tasques tècnicament realitzables per robots (Lipp, 2022).

Això significa que el disseny de robots assistencials es fonamenta sobre el supòsit que algunes tasques poden ser delegades al robot i altres no, pressuposant que hi ha accions més valuoses que altres (Vallès-Peris & Domènech, 2020). Aquestes visions, incorporades als robots, separen la cura segons un sistema dual exclusiu entre "pols oposats", com emocional/físic, humà/racional, valuós/no valuós, no-delegable/delegable... oposant així en certa manera a robots i humans.

A més, la creació de robots assistencials també respon a una narrativa individualista que reforça la idea que els adults han de cuidar d'ells mateixos (Maibaum et al., 2022). Això es pot observar en el cas particular del Rob-In, que està pensat per a permetre a les persones grans viure soles en els seus domicilis, disposant d'un artefacte que els pot apropar objectes en cas de necessitat per falta de mobilitat.

¹⁸ *Care crisis* és el nom amb què es coneix a la crisi dels sistemes de salut, com a conseqüència d'un augment en l'esperança de vida de les persones i la disponibilitat de menys recursos i personal als hospitals.

A més, en el cas del Rob-In s'ha observat com els roboticistes van decidir centrar les proves pilot al voltant de la qüestió de l'explicabilitat de l'artefacte, donant importància a un aspecte concret del robot que no encaixava gaire bé amb el que els usuaris consideraven rellevant. Això s'explica entenent que l'imaginari que presenten els roboticistes sobre allò que necessiten les persones que envelleixen i es relacionen amb una tecnologia no té per què estar sempre en sintonia amb les visions que té la gent gran.

D'aquesta manera, s'observa com és problemàtic que el procés de creació estigui en mans d'un grup reduït de persones que decideixen el que és valuós i defineixen les necessitats de la societat, transformant-se en portaveus dels futurs usuaris. Aquests grups de roboticistes treballen amb imaginaris sociotècnics que representen els robots com a solucions tecnològiques, enfocats en tasques concretes que, des del punt de vista dels propis avis, potser no volen resoldre d'aquesta manera.

· **Reconfiguració en les proves pilot**

Durant les diferents proves pilot realitzades als domicilis, els usuaris van manifestar —de forma tant directa com indirecta— el seu imaginari al voltant de l'envelliment, i la manera particular com els robots hi tenen o no cabuda. D'una banda, en les seves interaccions amb el Rob-In, les persones grans demostraven la voluntat de conservar el seu espai, mostrant-se reticents als canvis de distribució dels mobles i assegurant-se que tot quedava al mateix lloc un cop acabat l'experiment. A més, i en relació amb això, la realització de les proves va evidenciar la importància dels objectes propis pels usuaris, i com aquests se sentien poc interpel·lats per la feina del robot quan transportava els objectes que havien portat els roboticistes, aliens a la casa. D'altra banda, pel que fa al paper del Rob-In en concret, es va observar un desencaix rellevant en els discursos dels usuaris al ser interrogats sobre la seva explicabilitat.

Durant la realització de les proves pilot, els roboticistes donaven molta importància a la qüestió de les explicacions donades pel robot en diferents moments del desenvolupament de les tasques que havia de fer. De fet, el seu objectiu principal del procés experimental era arribar a una conclusió en referència a aquest plantejament, per conèixer la valoració dels usuaris sobre les possibles explicacions i quin tipus els semblava més adient.

No obstant, al llarg de la realització de les proves es va fer evident que els usuaris no donaven la mateixa rellevància a la qüestió de l'explicabilitat: per a ells era més un fet anecdòtic que el punt central de l'experiment. Això es pot observar per exemple en el cas de

l'Ernest, que anava canviant de parer, aparentment sense donar importància a cap vincle entre les diverses *trials* al voltant de la qüestió de l'explicabilitat.

Però no només això, doncs encara es va fer més explícita aquesta diferència durant la realització de les sessions de *Focus Group*. Allà, els usuaris participants van denotar una opinió contrària a allò que havien expressat durant les proves: en lloc de preferir explicacions curtes i directes —com havien deixat clar en el moment inicial— van arribar a la conclusió que preferien que aquestes fossin llargues. Aquest fet, que sembla denotar una contradicció, demostra en realitat la visió que tenen els usuaris sobre els seus desitjos en el procés d'envelliment i el sistema de valors que entra en joc davant d'aquesta visió.

Entrevistador: ¿No queréis explicaciones largas del robot?

Usuari: No, porque en realidad lo que te interesa es que te conteste justo lo que necesitas. No tiene que hablar más de la cuenta, ¿me entiendes?

Extracte entrevista de l'Ana, durant les proves pilot.

Moderador: ¿I que us doni conversa?

Usuari 1: Clar, també, sí.

Usuari 2: Sí, això està bé, perquè en realitat són moltes hores d'estar sola veient la caixa tonta i si ell et dona una conversa que sigui amena i tu el puguis contestar, que ell et contesti, ideal.

Extracte sessió de *Focus Group*.

En particular, es pot apreciar com els usuaris expressaven que aquesta voluntat per a rebre explicacions no era una resposta a la necessitat d'entendre millor al robot, sinó que el seu interès era mantenir una conversa. Al final de la sessió de *Focus Group*, la majoria dels usuaris van posar-se d'acord en la seva apreciació positiva de les explicacions llargues del robot perquè era una manera de sentir-se acompanyats:

Moderador: ¿Voldries que t'ho expliqués?

Usuari: Clar. Així tens una companyia i una veu que et parla.

Extracte sessió de *Focus Group*.

Així, la realització de les proves i les sessions posteriors van posar sobre la taula els interessos de cada grup, evidenciant en els roboticistes la seva insistència a trobar el millor tipus d'explicacions, mentre que els usuaris acabaven vinculant-ho amb un sentiment de soledat i la voluntat de tenir una companyia.

En concret, és interessant veure com l'imaginari dels usuaris i el seu sistema de valors al voltant de la necessitat de companyia durant l'envelliment entra en joc i es negocia amb la voluntat dels roboticistes de determinar les millors explicacions per al robot. Així, els dos grups d'actors involucrats —tot i mantenir opinions diverses sobre el que significa el robot per a ells— negocien les maneres d'utilitzar-lo per a complir amb els seus fins, co-construint les funcionalitats del Rob-In.

7. CONCLUSIONS

Partint de l'observació i la participació en les proves pilot del robot assistencial Rob-In, s'ha dut a terme una etnografia focalitzada amb l'objectiu d'analitzar el procés que permet l'entesa entre roboticistes, usuaris i robots en les cases particulars. Per a interpretar l'establiment d'una xarxa de relacions i tot el que això comporta, s'ha vehiculat l'estudi a través de la noció de *traducció*, així com el concepte d'imaginari. Concretament, l'anàlisi s'ha estructurat en base a la mobilització i negociació de tres imaginari, un per a cada nivell relacional estudiat. A la vegada, aquestes negociacions en cada esfera s'han vinculat amb els diferents moments de traducció proposats per Callon (1984), que són útils per a definir i ordenar el procés general observat.

En primer lloc, l'**imaginari del robot** és negociat entre la realitat del prototip imperfecte i les elevades expectatives, tant en aspecte com en comportament, que estan presents en les representacions mentals dels usuaris. A més, en la materialització del propi robot es pressuposen una sèrie de característiques que ha de complir l'usuari, generant així un "**usuari ideal**" que ha de ser negociat amb la realitat de les persones voluntàries de la prova que no hi encaixen, a través d'un ajustament en les accions físiques i en les abstraccions mentals necessàries per permetre l'experiment. Aquesta definició dels actors es pot relacionar amb el procés de la *problematization* (Callon, 1984).

En segon lloc, l'**imaginari del laboratori** és mobilitzat a través de diversos ajustaments materials i espacials per tal d'assegurar les condicions necessàries per a una realització òptima de les proves pilot. A partir de la comprensió del laboratori com un espai no-fix —producte de les relacions entre persones, objectes i pràctiques—, es pot comprendre l'extensió d'aquest als domicilis particulars, reproduint allà les condicions i la jerarquia de forces que va ser favorable al laboratori (Latour, 1983). Per fer-ho, els roboticistes modifiquen l'espai domèstic per tal de facilitar el moviment del robot, a través d'ajustaments que repliquen les condicions del laboratori. A més de la materialitat de l'espai, també s'incorporen objectes de laboratori —com l'ordinador, els endolls o els propis objectes artificials transportats en les proves— crucials per a poder realitzar l'extensió pertinent. Aquestes negociacions i trucs que possibiliten l'estabilització exitosa dels rols dels actors es poden relacionar amb els processos d'*interessement* i *enrollment* (Callon, 1984).

En tercer lloc, l'**imaginari de l'envelliment** és negociat pels actors implicats, que tenen diferents idees al voltant de com hauria de ser el procés d'envelliment i l'enteniment de la

cura. Durant el disseny del robot, els roboticistes hi inscriuen un sistema de valors determinat, basant-se en un imaginari sociotècnic i partint d'una comprensió fragmentada de la cura. No obstant, aquests imaginaris incorporats són negociats al ser col·locats en l'ambient d'ús específic del robot, on els usuaris manifesten la seva pròpia visió respecte al procés d'envelliment, posant èmfasi en la voluntat de conversa i companyia. D'aquesta manera, les explicacions ofertes pel robot acaben servant a uns fins diferents dels originals, produint-se un redisseny de les funcionalitats del Rob-In i co-construint un imaginari de l'envelliment a través de la negociació de les controvèrsies generades.

Aquesta creació de representants, observada en el desplaçament dels imaginaris dels roboticistes en el robot per concretar un sistema de valors sobre les cures, exemplificaria la voluntat de parlar en nom dels usuaris, que es podria relacionar amb el procés de *mobilization* (Callon, 1984). Tanmateix, en les proves pilot s'observa com aquesta mobilització és negociada en la interacció amb els usuaris i com s'aconsegueix finalment arribar a un consens, sempre obert a futurs plantejaments emergents de les relacions.

Tot i estar presentats de forma separada, la realitat és que aquests tres moments o esferes se solapen en múltiples ocasions i s'influencien mútuament, donant forma al procés general de traducció que permet entendre com entren en relació diferents actors, tan humans com no-humans. Aquest procés, que es vehicula a través de la mobilització i negociació de diferents imaginaris relatius al robot, el laboratori i l'envelliment, involucra una sèrie de transformacions materials que es fan visibles en la pràctica de la realització de les proves pilot i que la possibiliten, analitzades al llarg d'aquest treball.

Tenint tot això en compte, aquest estudi mostra —a través de l'experiència d'un cas concret— com es duu a terme un procés de traducció amb l'objectiu de traslladar el procés experimental del robot Rob-In a les cases particulars, permetent que els diferents actors implicats es puguin arribar a entendre.

8. BIBLIOGRAFIA

- Annus, E. (2023). Comparative Spatial Intimacies and the Affective Geography of Home: Imaginaries and Sense-Regimes in the Soviet-Era Baltics. In: *Space and Culture*. 28(1), 67-82. <https://doi.org/10.1177/12063312231155349>
- Beauvoir, S. (1970). *La vejez*. Debolsillo.
- Callon, M. (1984). Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay. In: *The Sociological Review*, 32, 196-233. <https://doi.org/10.1111/j.1467-954X.1984.tb00113.x>
- Crosland M. (2005). Early laboratories c.1600 - c.1800 and the location of experimental science. In: *Annals of science*, 62(2), 233–253. <https://doi.org/10.1080/00033790410001724801>
- Domènech, M., & Vallès-Peris, N. (2023). Robots for Care: A Few Considerations from the Social Sciences. In: T. Sikka (ed.), *Genetic Science and New Digital Technologies* (180–203). Bristol University Press. <https://doi.org/10.46692/9781529223330.009>
- Dumas, A. (2012). Rejecting the aging body, In: B.S. Turner (ed.) *Routledge International Handbook of Body Studies*. New-York: Taylor and Francis, 375-388.
- Fujimura, J. (2003). Future Imaginaries: Genome Scientists as Socio-Cultural Entrepreneurs. In: A. Goodman, D. Heath, S. Lindee (eds.) *Genetic Nature/Culture: Anthropology and Science Beyond the Two Culture Divide*. University of California Press.
- Gilleard, C., & Higgs, P. (2013). The fourth age and the concept of a 'social imaginary': A theoretical excursus. In: *Journal of aging studies*, 27(4), 368–376. <https://doi.org/10.1016/j.jaging.2013.08.004>
- González, L. & Hernández, A. (2017). Etnografía de laboratorio en los estudios sociales de la ciencia y la tecnología: Panorámica general. En: *Boletín Antropológico Universidad de los Andes*. 35 (94), 146-272.
- Guber, R. (2001). *La etnografía. Método, campo y reflexividad*. Grupo Editorial Norma.
- Hussey, K. D., & Douglas-Jones, R. (2024). Introduction: Laboratory times. In: *Time & Society*, 33(3), 237-250. <https://doi.org/10.1177/0961463X241246397>
- Jasanoff, S. & Kim, S. H. (2015). *Dreamscapes of Modernity: Sociotechnical Imaginaries and the Fabrication of Power*. University of Chicago Press.
- Knorr Cetina, K. (1992). The Couch, the Cathedral, and the Laboratory: On the Relationship between Experiment and Laboratory in Science. In: A. Pickering (ed.), *Science as practice and culture* (113-138). University of Chicago Press.
- Latour, B. (1983). Give Me a Laboratory and I will Raise the World. In: K. Knorr et M. Mulkay (ed.) *Science Observed* (141-170). Sage Publications.
- Latour, B. & Woolgar, S. (1979) *Laboratory Life: The Social Construction of Scientific Facts*. Princeton University Press.

- Lipp, B. (2022). Caring for robots: How care comes to matter in human-machine interfacing. In: *Social Studies of Science*, 53(5), 660-685. <https://doi.org/10.1177/03063127221081446>
- Maibaum, A., Bischof, A., Hergesell, J. et al. (2022). A critique of robotics in health care. In: *AI & Soc* 37, 467–477. <https://doi.org/10.1007/s00146-021-01206-z>
- Pinch, T. J., & Bijker, W. E. (1984). The Social Construction of Facts and Artefacts: or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology might Benefit Each Other. In: *Social Studies of Science*, 14(3), 399-441. <https://doi.org/10.1177/030631284014003004>
- Rhee, J. (2018). *The Robotic Imaginary: The Human and the Price of Dehumanized Labor*. University of Minnesota Press.
- Rubinstein R. L. (1987). The significance of personal objects to older people. In: *Journal of aging studies*, 1(3), 225–238. [https://doi.org/10.1016/0890-4065\(87\)90015-6](https://doi.org/10.1016/0890-4065(87)90015-6)
- Silva, G. (2019). Traduttore-Traitore all over again. The concept of translation in the Actor-Network Theory. In: C. Carrasco, M. C. Muñoz & C. D. Carbajo (eds.), *Traducción y sostenibilidad cultural: sustrato, fundamentos y aplicaciones* (401-406). Ediciones Universidad de Salamanca. <https://doi.org/10.2307/j.ctvrd1ts.65>
- Smith, P. (2006). Laboratories. In: K. Park & L. Daston (eds.), *The Cambridge History of Science* (290–305). Cambridge University Press.
- Smith, R. W. (2001). Introduction. In: *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences*, 32(1), 3–9. <https://doi.org/10.1525/hsp.2001.32.1.3>
- Suaya, D. (2015). El cuerpo de la vejez desde una perspectiva de género. Aproximaciones desde La Vejez de Simone de Beauvoir. En: *Cadernos Cedes*, 35(97), 617-62. <https://doi.org/10.1590/CC0101-32622015150382>
- Vallès, N., & Domènech, M. (2020). Robots para los cuidados. La ética de la acción medida frente a la incertidumbre. En: *Cuadernos de Bioética*, 31(101), 87-100. DOI: 10.30444/CB.54
- Vallès, N., & Domènech, M. (2020). Roboticists' Imaginaries of Robots for Care: The Radical Imaginary as a Tool for an Ethical Discussion. In: *Engineering Studies*, 12(3), 157-176. DOI: 10.1080/19378629.2020.1821695
- Vallès-Peris, N., & Barat-Auleda, O., & Domènech, M. (2021). Robots in Healthcare? What Patients Say. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(18), 9933. <https://doi.org/10.3390/ijerph18189933>
- Vallès, N., & Domènech, M. (2023). Care robots for the common good: ethics as politics In: *Humanities & Social Sciences Communications*, 10, 345. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01850-4>
- Van Maanen, J. (1995). *Representation in Ethnography*. Sage Publications.
- Wershler, D., & Emerson, L., & Parikka, J. (2022). *The Lab Book: Situated Practices in Media Studies*. University of Minnesota Press.

9. ANNEXOS

ANNEX 1: *Trials*

Trial 1: Se li demanava al robot que apropés una tassa, i aquest proporcionava una petita narració de la tasca abans de la seva execució. A continuació es preguntava a l'usuari per les seves preferències sobre les explicacions i la seva llargada, com en totes les *trials* següents.

Trial 2: Se li demanava una ampolla i el robot afegia una descripció de les “fallades” o errors de funcionament possibles. A més, s'explicava en cadascun dels passos.

Trial 3: El robot fallava (de forma premeditada pels enginyers, però sense que l'usuari ho sabés) i no agafava la tassa, retornant a l'usuari sense cap objecte i afegint una explicació curta sobre la fallada.

Trial 4: El camí del robot era obstruït expressament per tal que no pogués completar la tasca, aquest cop informant al participant de l'obstrucció voluntària. Després de fallar, el robot tornava a l'usuari i donava una explicació detallada de la seva trajectòria.

Trial 5: Es demanava a l'usuari que descrivís el raonament que utilitzaria per trobar un objecte concret dins la seva propia casa i si pensava que el robot utilitzaria un raonament similar al seu. A continuació, el robot realitzava la tasca i donava una explicació detallada de la trajectòria.

Trial 6: Com a extra a part de les *trials* anteriors, es connectava un altaveu per dur a terme una activitat més interactiva, on el robot feia una sèrie de preguntes tipus Trivial a l'usuari, que responia escollint una de 4 opcions.

ANNEX 2: Avaluació ètica del projecte Rob-In



MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

COMITÉ DE ÉTICA

INFORME DE EVALUACIÓN ÉTICA

Evaluados los aspectos éticos de la investigación propuesta (Investigación con la participación de seres humanos, el manejo de sus muestras y/o datos que requieren protección) y, según los términos definidos en el proyecto, el Comité de Ética del CSIC declara que no existen objeciones que puedan constituir impedimento alguno para su desarrollo.

Para que conste a los efectos oportunos, se expide el presente informe de evaluación en Madrid, a ocho de octubre de dos mil veinticuatro.

Datos del Investigador principal

Nombre	ALENYÀ RIBAS, GUILLEM
Centro / Instituto	Instituto de Robótica e Informática Industrial – IRI (Barcelona)
Teléfono	934011901
Correo electrónico	Galenya@iri.upc.edu

Datos de la Investigación propuesta

Título	"Evaluación de la explicabilidad y la personalización de un robot en un entorno doméstico", financiada con el proyecto de título "ROB-IN: Robots para la asistencia continua y personalizada capaces de explicarse a sí mismos"
Convocatoria	MICINN – Proyectos de I+D+i en líneas estratégicas 2021
Referencia	PLEC2021-007859

Evaluación

FAVORABLE
 Código interno: 228/2024





Francisco José (Txetxu) Ausín Díez
Presidente del Comité de Ética del CSIC

Conforme a lo dispuesto en las instrucciones institucionales, el Comité de Ética del CSIC ha limitado su evaluación a las actividades de investigación que se desarrollarán en el ámbito del propio CSIC, concretamente, en el Instituto de Robótica e Informática Industrial (IRI). Este informe solo tiene validez para la investigación propuesta y en las condiciones en ella descritas. Cualquier cambio que afecte a las implicaciones éticas y/o de bioseguridad de la misma, invalida este informe y deberá ser puesto en conocimiento del Comité de Ética del CSIC para su valoración.

C/ SERRANOS, 117
 28004 MADRID, ESPAÑA
 TEL.: 91 5481494-91 5481034
comitedeetica@icm.csic.es