ACTES DE L'ONZENA JORNADA DE LA CÀTEDRA POMPEU FABRA

"Parlar i entendre llengües en el marc dels nous paradigmes de la intel·ligència artificial (IA)"

BARCELONA, 13 I 14 DE NOVEMBRE DEL 2025

upf. Universitat Pompeu Fabra Barcelona



ACTES DE L'ONZENA JORNADA DE LA CÀTEDRA POMPEU FABRA

"Parlar i entendre llengües en el marc dels nous paradigmes de la intel·ligència artificial (IA)"

Barcelona, 13 i 14 de novembre del 2025

upf. Universitat Pompeu Fabra Barcelona

© Càtedra Pompeu Fabra
Universitat Pompeu Fabra
Carrer de la Mercè, 12
08002 Barcelona

Novembre del 2026

Dipòsit legal: B 20970-2026

ÍNDEX

Presentació de la rectora
Laia de Nadal 6

Presentació de la doctora del Departament de Traducció i Ciències del Llenguatge i directora de la Càtedra Pompeu Fabra
Rosa Estopà 8

La intel·ligència artificial i les humanitats: el poder de la paraula
Lluís Nacenta 12

Intel·ligència artificial i tecnologies del llenguatge. Reptes i oportunitats
Karina Gibert 18

Entre el quartil i l'acreditació: el desús del català en la producció científica en comunicació (2019-2023)
Marc Hernández 34

TAULA RODONA
"Com s'afavoreix la comunicació en català?
Somnis del passat, projectes presents, reptes de futur"

Presentació i moderació: **Josep Maria Castellà** 40

Scribal: eina de transcripció i de traducció docent
Mariona Taulé 42

Aprèn català parlant amb la intel·ligència artificial (IA).
Guia de conversa amb ChatGPT per a l'acollida lingüística
Virgínia Castillo 48

Democràcia deliberativa i inclusió digital: el projecte iDEM
Horacio Saggion 52

SignarIA: identitat sonora per a persones sordes signants
en el context radiofònic
Roger Cassany 56

Les universitats tenen la responsabilitat d'anticipar-se als grans debats que marcaran el futur de la societat. La intel·ligència artificial (IA) n'és, sens dubte, un dels més rellevants

Laia de Nadal

Rectora de la Universitat Pompeu Fabra

Les actes que teniu a les mans recullen les reflexions de l'Onzena Jornada de la Càtedra Pompeu Fabra, "Parlar i entendre llengües en el marc dels nous paradigmes de la intel·ligència artificial", dedicada a analitzar les oportunitats i els reptes que la irrupció de la intel·ligència artificial generativa comporta per a les llengües i, en particular, per al català. La IA obre possibilitats extraordinàries; però, també, nous interrogants sobre la diversitat lingüística, l'accés al coneixement i la preservació de les llengües amb menys recursos digitals.

En aquest nou escenari, garantir la presència del català en les tecnologies lingüístiques no és només una qüestió d'innovació, sinó també d'equitat, de drets lingüístics i de responsabilitat col·lectiva.

La Universitat Pompeu Fabra, com a universitat pública, arrelada al país i oberta al món, promou una recerca d'excel·lència i impulsa iniciatives que contribueixen a reforçar la vitalitat del català en els àmbits acadèmic, científic i digital. Alhora, treballa perquè tota la comunitat universitària, vingui d'on vingui, pugui conèixer, entendre i incorporar la llengua i la cultura catalanes com a part de la seva experiència universitària.

Les contribucions recollides en aquest volum ofereixen una visió plural sobre les oportunitats i els reptes que la IA planteja per a les llengües. Conviden a reflexionar sobre com volem que sigui el futur digital del català i quin paper hi han de tenir les universitats, les institucions, la comunitat científica i la societat en conjunt. Estic convençuda que les reflexions que hi trobareu seran una aportació valuosa per avançar cap a un desenvolupament tecnològic que faci compatibles la innovació, el progrés científic i la diversitat lingüística.

Vull expressar el meu agraïment a totes les persones que han fet possible aquesta onzena jornada: a la direcció de la Càtedra, al comitè organitzador, als ponents i participants, i també a les institucions col·laboradores. El seu compromís contribueix a construir una universitat que posa el coneixement al servei de la societat i que entén la llengua catalana com un patrimoni viu, capaç d'afrontar amb confiança els reptes del present i del futur.

Parlar i entendre llengües en el marc dels nous paradigmes de la intel·ligència artificial



Rosa Estopà

Directora de la Càtedra Pompeu Fabra

Els nous paradigmes de la intel·ligència artificial generativa han transformat radicalment la manera com les persones interactuem amb la tecnologia, sobretot a partir d'assistents virtuals que utilitzen models de llenguatge avançats per generar text de manera conversacional i natural i redactar contingut interactuant amb l'usuari. De manera que produir, corregir i traduir un text, ja sigui oral o escrit, mai no havia estat tan estretament vinculat a una màquina.

Els nous algoritmes no només acceleren processos que abans requerien molt de temps, sinó que també ofereixen una precisió i una flexibilitat sorprenents. La intel·ligència artificial és capaç d'aprendre de grans quantitats de dades, adaptar-se a diferents registres lingüístics i fins i tot reconèixer matisos culturals que donen més naturalitat a les traduccions i correccions. Allà on abans calia un esforç humà intensiu, avui hi ha sistemes capaços de generar esborranys coherents, detectar errades subtils o transformar un discurs oral en text escrit de manera gairebé instantània. Això no substitueix el coneixement humà, però sí que esdevé un aliat imprescindible per multiplicar la productivitat i democratitzar l'accés a la comunicació en diverses llengües. Avui dia podem afirmar que la intel·ligència artificial ha catalitzat una nova "revolució social" amb conseqüències de tot tipus, també acadèmiques.

Tanmateix, aquest avenç no afecta totes les llengües de la mateixa manera. La intel·ligència artificial pot ser una oportunitat, però també pot ser un repte. És un fet que les llengües majoritàries, com l'anglès, el castellà o el xinès, concentren la major part dels recursos i de la recerca, mentre que les llengües mitjanes, les llengües minoritàries i/o les llengües minoritzades sovint desapareixen d'aquest marc. Garantir que el català i altres llengües que es troben en una situació similar siguin presents en aquestes plataformes no és només una qüestió tecnològica, sinó també una qüestió de compromís i de justícia lingüística i de drets culturals. A més, és una inversió per a tothom: tant per als catalanoparlants com per als qui volen aprendre, escriure i parlar en català; tant per als qui hi treballen

o hi estudien regularment com per a qualsevol persona de la comunitat universitària que s'hi vulgui acostar temporalment, com ara els estudiants universitaris d'intercanvi o els professors visitants; tant per als qui són al mateix territori com per als qui viuen ben lluny.

Els nous models de la intel·ligència artificial poden esdevenir una oportunitat per revertir aquesta desigualtat. Incorporar corpus diversos, invertir en recerca aplicada i assegurar la col·laboració amb institucions acadèmiques i culturals pot permetre que llengües com el català siguin plenament funcionals en els entorns digitals del futur. Això no sols enforteix la vitalitat de la llengua, sinó que també enriqueix la diversitat lingüística global, i assegura alhora que el progrés tecnològic no impliqui uniformitat cultural, sinó pluralitat i inclusió.

Després d'una dècada de debats a l'entorn de l'ús de la llengua, hem dedicat l'Onzena Jornada de la Càtedra Pompeu Fabra a aquest tema, perquè pesem que és d'una importància crucial per al futur de la llengua. Per això, hi hem convidat especialistes que, des de diferents angles, han abordat la qüestió de les oportunitats i els reptes que implica parlar i entendre llengües en el marc dels nous paradigmes de la intel·ligència artificial, i que ara recollim en aquest volum.

En aquestes actes de l'Onzena Jornada, primer hi trobareu el text de la conferència del Dr. en Humanitats, el senyor Lluís Nacenta, matemàtic i actual director del Museu del Disseny de Barcelona: "La IA i les humanitats: el poder de la paraula". Seguidament, la conferència de la Dra. Karina Gibert, catedràtica de la Universitat Politècnica de Catalunya-BarcelonaTech: "Intel·ligència artificial i tecnologies del llenguatge. Reptes i oportunitats". A continuació reproduïm la píndola reflexiva "Entre el quartil i l'acreditació: el desús del català en la producció científica", a càrrec de Marc Hernández, professor i investigador del grup MEDIUM de la UPF. Per acabar, hi trobareu les intervencions de la taula rodona –"Com s'afavoreix la comunicació en català? Somnis del passat, projectes presents, reptes de futur"–, que tanca la Jornada.

Ha estat una taula moderada pel Dr. Josep Maria Castellà, professor del Departament d'Humanitat de la UPF i membre del Consell Assessor de la Càtedra Pompeu Fabra, en què han intervingut els ponents Mariona Taulé, directora del Departament de Filologia Catalana i Lingüística General de la Universitat de Barcelona i responsable de Scribal; Virgínia Castillo, tècnica del Servei de Llengües de la UAB; Horacio Saggion, professor d'Informàtica i Intel·ligència Artificial de l'Escola d'Enginyeria de la UPF i cap del Grup de Processament del Llenguatge Natural – TALN, i Roger Cassany, professor de Comunicació de la UPF.

Totes les contribucions d'aquesta Onzena Jornada de la Càtedra Pompeu Fabra que es recullen en aquest volum, de ben segur, permetran continuar reflexionant en aquesta línia a l'entorn del rol de la llengua catalana en aquest nou paradigma de coneixement. Vull agrair profundament a tots els autors i autores la seva implicació i rigor, els quals fan possible que el debat acadèmic s'enriqueixi amb mirades interdisciplinàries. Molt bona lectura!

La intel·ligència artificial i les humanitats: el poder de la paraula

Lluís Nacenta

Professor, escriptor i comissari en els àmbits de la música i el disseny sonor

En la intervenció que segueix us proposo que considerem tres idees, principalment.

La primera és una vindicació de la llengua (de la catalana en particular i, en general, de totes les llengües humanes). Si bé pot semblar que els grans models de llenguatge de la intel·ligència artificial releguen les llengües humanes a un paper secundari, supeditat a la computació, estic convençut, ben al contrari, que dits models posen de manifest, amb una claredat rotunda i inesperada, la importància fonamental de les llengües com a vehicle de coneixement.

La segona és una noció del coneixement no desproveïda de misteri. Penso que és important acceptar que tot coneixement susceptible de ser compartit, i de tenir, per tant, un paper positiu a la societat, comprèn necessàriament certa dosi d'allò ignot (per més que sembli contradictori), d'allò que solem anomenar misteri. Dit a l'inrevés, cap coneixement digne del nom no pot ser del tot explícit i clar.

La tercera idea, que podem considerar un corol·lari de la segona, és que la divisió tradicional entre els coneixements que considerem científics i els que considerem humanístics ha començat a perdre el sentit. I resulta que aquest monstre de rostre estrany que anomenem intel·ligència artificial constitueix una prova eloqüent d'aquest fet.

El que diré a continuació no és més que el desplegament i la justificació (parcial) d'aquestes tres idees.

El 1687 Isaac Newton publica *Principis matemàtics de la filosofia natural*. A les pàgines d'aquesta obra clau s'acompleix l'escissió, encara vigent avui, entre la física i la filosofia. El món contemporani és hereu d'aquesta concepció moderna del coneixement, segons la qual la física i la filosofia –o, més en general, les ciències i les humanitats– estan escindides irremeiablement. En què consisteix aquesta escissió?

Newton privilegia el llenguatge matemàtic, un llenguatge artificiós i formal, com a únic vehicle possible d'un coneixement positiu, inequívoc i demostrable, i afirma que hauríem d'atenir-nos a la classe d'argumentacions específica d'aquest llenguatge per fer avançar el coneixement. Per contra, alerta una vegada i una altra que allò que comprenem i expliquem amb paraules condueix inevitablement a polèmiques desagradables i estèrils. A la introducció del tercer llibre dels *Principis*, que es titula "Sistema del món (matemàticament tractat)", Newton escriu: "En realitat, sobre aquest tema havia confeccionat el tercer llibre seguint un mètode popular, amb la finalitat que pogués ser llegit per molts. Però després, considerant que aquells que no haguessin aprofundit prou en els principis no podrien captar fàcilment la força de les conseqüències ni descartar els prejudicis als quals duen acostumats fa molts anys, i per evitar les controvèrsies que això podria suscitar, vaig decidir traduir la summa de materials d'aquell llibre a la forma de proposicions usuals en matemàtiques, que només haurien de ser llegides per aquells que s'haguessin familiaritzat prèviament amb els principis precedents".

Al llarg dels anys he après que un procediment especialment revelador és mirar de localitzar i de descriure la frontera entre allò què coneixem del cert, allò que comprenem parcialment, que estem a prop de copsar però encara se'ns escapa, i allò què ignorem del tot (allò inimaginable). Aquesta frontera marca els reptes de la recerca humana en cada període històric. Si afrontem aquests reptes en llenguatge matemàtic, la divisió entre el que sabem i el que ignorem se situa als marges exteriors del món en què vivim. La ciència moderna, que comença amb Newton i continua vigent avui, estableix un entorn proper conformat per allò que coneixem de manera positiva, i arracona allò que encara no coneixem prou bé i, més enllà, allò que ignorem del tot, als confins exteriors del món i del llenguatge –confins que situa, a més, en un horitzó temporal postergat indefinidament–. A la manera de l'horitzó, sempre inaccessible per més que ens hi apropem, la ciència moderna defineix el coneixement total com aquell confí exterior al qual tendim permanentment, però que no assolirem mai.

Per contra, el coneixement articulat amb paraules no pot deixar de recollir al seu interior, al centre mateix del seu discurs, no només allò que encara no comprenem del tot, sinó fins i tot el que ignorem absolutament. Excepte en els casos en què el llenguatge verbal intenta assimilar-se al discurs científic modern (i no és casual que, per aconseguir-ho, se supediti al llenguatge matemàtic, mitjançant la computació i l'estadística), les paraules, tant en el terreny literari i filosòfic com en la conversa terapèutica o en les comunicacions quotidianes, de les més banals a les més íntimes, no només diuen, no només expressen i clarifiquen, sinó que també oculten, bloquegen i confonen.

La llengua és profundament misteriosa, i és important adonar-se que, si la despossseïm del seu marge d'incertesa, la tornem estèril i li traiem la capacitat de dir. Permeteu-me exemplificar-ho amb una anècdota personal, recollida a *Càlcul de metàfores*. Un dia vaig dir-li al nostre fill gran: "T'estimo tant que no es pot dir amb paraules". Ell, amb la serenitat indolent de la infància, sense alçar la vista del còmic que estava fullejant, va replicar: "Acabes de dir-ho amb paraules, i t'he entès perfectament". La clau d'aquesta resposta rau a l'adverbi *perfectament*. Les paraules, fins i tot a l'hora de dir allò que sembla que no puguin dir, són capaces de fer-ho amb la màxima claredat i precisió, si mantenim el grau just d'indeterminació necessari en cada cas. Lluny de consignar una veritat difusa, la defineixen i la transmeten "perfectament".

Així doncs, el coneixement es debat avui entre dos models contraposats. D'una banda, el model científic, que estableix un entorn proper, conformat per allò que sabem positivament, no sotmès a discussió; i més enllà, als marges, el territori remot d'allò incert o, pitjor encara, misteriós, l'horitzó al qual tendim incansablement però que no assolirem mai del tot. I, d'altra banda, el model humanístic, en què allò ignot està present subreptíciament al centre mateix del discurs, de tal manera (d'una manera indeterminadament exacta) que, sense fer-se explícit en el discurs mateix, sense desvetllar-se, li confereix la capacitat de dir, de ser rellevant, de contribuir al coneixement. Pel que fa a la dimensió temporal, el discurs verbal no posterga indefinidament la possibilitat

de dir-ho tot, com fa el discurs matemàtic (en posterga, en tot cas, la comprensió). Les paraules tenen la capacitat inaudita –i profundament problemàtica, és clar– de dir-ho tot i de dir-ho ara.

La idea clau que us vull transmetre, síntesi de les tres que he presentat a l'inici, és que avui la distinció entre aquests dos models de recerca ha col·lapsat. Més concretament, va col·lapsar el 2022, amb la publicació de ChatGPT per part d'OpenAI. Aquest collapse no va ser obra de la ciència, ni de la filosofia, sinó de l'enginyeria informàtica.

És important tenir present que els grans models de llenguatge de la intel·ligència artificial (avui n'hi ha diversos de molt potents, però el que va enlluernar l'opinió pública el 2022 va ser ChatGPT) són estrictament màquines de calcular. No fan res més –ni en el procés d'aprenentatge, que anomenem entrenament, ni en l'ús que en fem un cop han après– que calcular. La manera com adquireixen destresa en l'ús del llenguatge (que no té res a veure amb com ho fem els humans) és la següent: exposades a una quantitat ingent de text (no és cap bestiesa afirmar que se'ls alimenta amb tot Internet), en un procés recursiu, d'assaig i error, que dona resultat gràcies a la seva enorme potència computacional, acaben descobrint, i fixant en una quantitat enorme de paràmetres, el que podríem anomenar la "lògica interna estadística del llenguatge". No oblidem que el llenguatge, per obert i creatiu que sigui, no deixa de comportar-se de manera extraordinàriament regular i repetitiva (pensem en quantes vegades, en els contextos més diversos, diem les mateixes coses). Aquesta mena de lògica interna estadística del llenguatge no té res a veure amb la gramàtica, ni amb la semàntica, ni amb la retòrica, ni amb cap coneixement del llenguatge, ni amb cap destresa lingüística pròpia dels humans.

I malgrat tot, funciona. La màquina és competent en la conversa amb l'humà, no només en un registre operatiu i informatiu, com ho han estat sempre els ordinadors, sinó també en un diàleg sofisticat literàriament, en el qual és imprescindible comprendre un context que moltes vegades es dona per suposat, i en què sovintegen els paranys –per a una ment sintètica– com les metàfores, la ironia i les connotacions subtils.

Que aquest monstre de rostre estrany funcioni, que per fora sigui competent en la conversa humana, encara que per dins sigui pur càlcul, vol dir que l'esfera matemàtica i l'esfera lingüística, en la diferència de les quals va confiar Newton a l'hora de discernir i de fer progressar el coneixement, han resultat ser equivalents, com a mínim des d'un punt de vista operatiu (el punt de vista propi de l'enginyeria, com dèiem). Hi ha una correspondència biunívoca que tradueix *de facto* l'una en l'altra, i ens permet, d'una banda, calcular el llenguatge i, de l'altra, verbalitzar la computació.

Si la diferència entre el model de recerca matemàtic i el model verbal era, per dir-ho així, la localització del misteri –ja fos als confins remots del coneixement, en el model matemàtic, o al centre mateix, en el model verbal–, ara hauríem de preguntar-nos com es fa el trasllat d'allò ignot entre la localització remota i la central en la traducció entre els dos models que acabem de descobrir. I ja us avanço que la resposta ens deixarà amb un pam de nas, perquè el misteri, al cap d'aquesta prestidigitació matemàtica i verbal, n'haurà sortit il·lès.

Si he remarcat que ChatGPT fa empatar el llenguatge matemàtic i el verbal a la manera de l'enginyeria, però no de la ciència ni de la filosofia, és perquè la màquina funciona, però no sabem ni com ni per què funciona. No és que el seu funcionament sigui inconcebible, com ho és per exemple la física quàntica, que ens obliga a qüestionar-nos conceptes tan fonamentals com els de subjecte i objecte o els de causa i efecte; la IA no és ni de bon tros tan sofisticada. El funcionament dels grans models de llenguatge ens resulta incomprensible senzillament perquè són massa grans. Cap persona humana, ni cap equip humà, per gran que fos, no podria resseguir amb el dit, per dir-ho així, uns processos d'entrenament que comprenen milions d'operacions recursives, ni fer-se una idea cabal de la immensitat de les bases de dades en què aquests processos es fonamenten. La ciència estudia les grans xarxes neuronals com si es tractés d'un fenomen natural, fent ciència experimental, és a dir, intentant comprendre'n el funcionament des de fora, perquè estudiar-ne el funcionament

intern, pas a pas, com si desmuntéssim els engranatges d'un rellotge o resseguíssim les bifurcacions d'un laberint –formes complexes però comprensibles– és del tot impossible a la pràctica.

Potser això no ens hauria de sorprendre. Potser era absurd pretendre que una màquina descomunal, capaç de traduir el llenguatge matemàtic (tocat de misteri en certa manera) en llenguatge verbal (tocat de misteri d'una manera diferent) i viceversa, no estigués tocada, al seu torn, de misteri. Podem imaginar que, si fos del tot clara, no funcionaria. Però això no vol dir que aquesta traducció automàtica, misteriosa fins a cert punt, no sigui *de facto* extraordinàriament reveladora. Perquè ara sabem, a la pràctica, a la manera de l'enginyeria, que allò que ignorem però ambicionem arribar a comprendre en el model científic (apropant-nos pas a pas a l'horitzó) i allò que creiem saber però no podem desvelar del tot en el model humanístic (fent dir a les paraules allò que potser no diuen) no són essencialment diferents.

L'organització del coneixement que ens ha dut fins aquí –una organització que distribueix els sabers a partir d'una primera divisió fonamental entre les ciències i les humanitats, de conformitat amb la qual som ciutadans del món d'aquest primer quart del segle XXI– necessita un ajust important. En el camí obert per Newton, que era el camí de la ciència moderna, les paraules es retiraven, pas a pas, dels diversos camps d'estudi a mesura que la matemàtica els anava dilucidant. Això volia dir que la matemàtica explicava unes coses, i les paraules unes altres, però no havíem de patir perquè, en la seva marxa triomfal cap a la lucidesa absoluta, la matemàtica acabaria explicant-ho tot.

L'ajust consisteix a adonar-nos que la separació dels coneixements era il·lusòria. No és que la matemàtica parli d'unes coses (cada vegada més coses) i la paraula d'unes altres (cada vegada menys). Ara que sabem que és possible fer traduccions recíproques entre els dos llenguatges, que podem descriure algorísmicament Mercè Rodoreda (al preu, és clar, que l'algorisme es torni misteriós) però també podem descriure verbalment la teoria quàntica (no només divulgativament, sinó amb tot el rigor), comprenem que les matemàtiques i les paraules sempre han parlat del mateix.

De les moltes conseqüències d'aquesta constatació sorprenent, vull subratllar-ne, per acabar, una: avui, de nou, les paraules ho diuen tot. En el punt més difícil de la recerca més avançada, ja no ens trobarem en la situació d'haver de deixar de banda les paraules (per massa polisèmiques, connotades i arrelades al context) i confiar només en les matemàtiques (que ara sabem que són igualment enrevessades). Tot el coneixement humà pot ser descobert, comprès i discutit amb paraules. Sòcrates ho sabia, i avui hem de saber-ho nosaltres, de nou.

Intel·ligència artificial i tecnologies del llenguatge. Reptes i oportunitats

Karina Gibert
Catedràtica d'Intel·ligència Artificial i Ciència de les Dades IDEAI-UPC
Degana del Col·legi Oficial d'Enginyeria Informàtica de Catalunya

Introducció al context actual de la intel·ligència artificial

Estem en aquest moment disruptiu de transformació, de canvi d'era. L'ONU, el 2018,[1] ja diu que hem tancat l'etapa postindustrial i que estem transitant cap a la societat digital; que estem operant un canvi d'estructura social i econòmica profund, i que la infraestructura social més important que tindrem en aquesta nova era seran precisament les infraestructures digitals.

No s'escapa a ningú que ens estem digitalitzant per tot arreu.

En realitat, això s'ha pogut donar perquè hem tingut tota una sèrie de palanques tecnològiques que s'han desenvolupat durant els últims anys d'una manera molt, molt, molt vertiginosa. En efecte, l'Internet de les Coses, els dispositius portables, el 5G, el núvol, la computació d'altes prestacions i tota la capa de ciberseguretat que acompanya tot això, són tecnologies disruptives que creen aquesta infraestructura bàsica que ens permet mesurar més dades, millor, més ràpid, més lluny... En realitat, totes aquestes palanques tecnològiques serveixen per accedir a una manera nova de llegir el món a través de les dades, que fa que puguem tenir mesures de coses que abans no se'ns havien ni plantejat. I això també ens canvia el tipus de preguntes que ens fem i el tipus d'informació que volem treure d'aquestes dades.

No obstant això, totes aquestes palanques disruptives no ens diuen què aporten, ni què contenen aquestes dades; sinó que creen la infraestructura per recollir-les, posar-les en algun lloc comú, contenir-les, fer-les viatjar, etc.; però no penetren en el contingut profund d'aquestes tècniques.

I és la intel·ligència artificial l'última palanca tecnològica d'aquest còctel. Perquè aquesta sí que és la que penetra en aquestes dades, busca quins patrons respecten i és capaç d'explicar-nos com funcionen els fenòmens més complexos.

Una mica d'història

Lluny del que un es podria imaginar, la intel·ligència artificial no neix amb el ChatGPT ni tampoc neix a la tele com la coneixem avui. Té un moment de naixement molt ben situat en el temps: la coneguda com Escola d'Estiu de Dartmouth, que convoca el professor McCarthy[2] l'any 1956. Ell convoca deu senyors preeminents de l'època i els tanca al seu campus durant dos mesos, amb una conjectura. Pensar si l'activitat intel·ligent és especificable; si es pot descriure amb tanta precisió com per després fer que una màquina pugui imitar aquest comportament intel·ligent.

1. MASUDA, Yoneji. *The information society as post-industrial society.* World Future Society, 1981.

(ONU, 2005) Secretary-General's Roadmap for digital cooperation United Nations june 2020 disponible a https://www.un.org/en/content/digital-cooperation-roadmap/.

HLP-DC (2019). *The Age of Digital Interdependence* - Report of the United Nations Secretary-General's High-level Panel on Digital Cooperation.

2. MCCARTHY, J.; MINSKY, M.; ROCHESTER, N.; SHANNON, C. E. (2006). *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*. August 31, 1955. AI Magazine, 27(4), 12. https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904.

https://raysolomonoff.com/dartmouth/boxa/dart564props.pdf; http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf.

MINSKY (1968) Semantic Information Processing MIT press.

M'agrada tornar als orígens, entre d'altres coses, per tancar el debat sobre si el nom de la disciplina és més o menys encertat. Fixeu-vos que si en origen l'ambició era crear màquines que imitessin com pensen els humans, és normal que se n'hagi volgut dir d'aquesta disciplina "intel·ligència artificial" i no de cap altra manera. És interessant veure com en aquest naixement de la IAno hi ha dades; no es parla de res sobre dades.

IA i dades

En realitat la dada no és un objecte essencial ni fonamental de la intel·ligència artificial fins als anys vuitanta.

I es converteix en el punt de mira central de la intel·ligència artificial perquè des del 1956 fins a finals dels setanta descobrim i ens topem amb un fenomen que encara a data d'avui no sabem resoldre. És el que anomenem "coneixement implícit". Perquè els humans, quan pensem, activem de manera inconscient tota una sèrie de peces de coneixement que s'han adquirit no se sap bé ni com ni quan ni on ni per què; i que, per tant, les activem i les posem en les nostres cadenes de raonament sense ser massa conscients que ho fem. Això té una conseqüència immediata. No les sabem verbalitzar ni transmetre a un enginyer del coneixement; ni enviar a una màquina que tindrà un sistema expert. I, per tant, totes aquestes màquines, durant tots aquests primers anys de la IA, han de pensar —o han de simular que pensen, o han d'imitar el raonament humà— amb allò que els arriba dels experts i que els enginyers del coneixement formalitzen; que va sempre coix, perquè sempre li falten peces, les peces que provindrien del coneixement implícit dels experts, que no sabem explicitar. Quan a finals dels anys setanta ja entenem que no sabem on és el coneixement implícit, que no sabem com el guarden els experts, que no podem quantificar quant en tenen, que no tenim cap "embut" que ens asseguri que ja l'hem tret tot, que no tenim ni idea de quant en falta... Dèiem que quan es constata que aquest és un gran imponderable que fa que vagin coixos la major part dels sistemes experts i que no acabem de trobar els mecanismes per a que escalin bé a problemes més complexos, hi ha una crisi molt gran de la intel·ligència artificial, que queda estroncada; és el que anomenem el segon hivern de la IA.

I a principis dels vuitanta ressorgeix la disciplina amb una peça que apareix per resoldre un imponderable: l'aprenentatge automàtic, una branca de la IA que neix als vuitanta per compensar les dificultats que s'havien evidenciat per poder obtenir descripcions completes dels dominis complexos davant del coneixement implícit de l'expert que boicotejava aquests processos. Caricaturitzant: "Doncs miri, senyor expert en diabetis: si vostè no em sap explicar bé com diagnosticar la diabetis, no m'ho expliqui, que després la meitat dels casos que la màquina diu que són positius, realment no ho són i a l'inrevés; aquí té 2.000 pacients amb els seus símptomes i doni'm el diagnòstic que vostè fa, i ja farem nosaltres una màquina que diagnostiqui com vostè, sense que vostè m'expliqui com ho fa, perquè en realitat el que vostè m'explica no és ben bé el que fa". Llavors, aquí apareix la dada i es posa en el centre i en el focus de la intel·ligència artificial, amb papers més i més centrals. Podríem dir que, al principi, l'aprenentatge automàtic neix amb aquest paper auxiliar de: "Utilitzem les dades per extreure aquest coneixement expert que necessitem per alimentar el raonament automàtic", fins a culminar als anys 2000 amb el *big data*, i més tard el *data mining* (o mineria de dades), la ciència de les dades i ara més recentment la IA generativa. Bàsicament l'aparició de l'aprenentatge automàtic ens desplaça a un nou escenari on sembla que el que permeten entendre les dades sobre la realitat complexa és tan potent, que amb els models de dades sembla que ja no calen tant els sistemes de raonament i creix l'espai de la presa de decisions basada en dades.

I ara, on som?

Actualment seríem en un moment de retorn —allò de la llei del pèndol— i ens dirigim a una tercera generació de sistemes intel·ligents que se'n diuen intel·ligències artificials híbrides, que tornen a introduir aquest coneixement d'experiència que tenen els experts (encara que no sigui complet) combinat amb el que es pot extreure de les dades. El binomi dades-coneixement és molt ric i permet saltar-se la hipòtesi de completesa de les bases de coneixement que formalitzen el coneixement expert, perquè una part del coneixement implícit queda revelat a partir dels models de dades, i en aquest escenari, el coneixement aporta valor afegit al valor que es pot extreure de les dades. Doncs, ara estaríem una mica en aquesta cançó de treballar per les IA híbrides, i aquí trobem bessons digitals, sistemes multiagents, sistemes intel·ligents de suport a la presa de decisions..., i altres formes d'integrar diferents tipus d'IA, que és un viatge una mica paral·lel a tot el que està passant amb la IA generativa, de la qual parlem una mica més endavant.

Com es veu, el món de la intel·ligència artificial integra molts paradigmes i especialitzacions amb diferents recorreguts. El 2020, l'Observatori de la Intel·ligència Artificial de la CE —AI Watch— fa una reestructuració de totes les àrees de recerca de la IA i presenta l'esquema de la figura 1.

En contra del que semblaria doncs, la IA és molt més que ChatGPT i companyia, i no ve d'abans d'ahir. Això és un viatge de setanta anys! Hem caminat molt des de llavors: hem passat d'intentar fer raonament a donar suport a la planificació estratègica, passant per peces que formen ja part del nostre imaginari quotidià i que tenim ben integrades, potser sense molts saber que també són intel·ligència artificial. Sense anar més lluny, el GPS que portem a la butxaca és un planificador intel·ligent, massiu, omnipresent, sense fils, que resol problemes molt difícils de construir plans, que són rutes de mobilitat a milions d'usuaris cada segon, i amb el qual estem perfectament sincronitzats i harmonitzats, i no crea problemes ètics a ningú. I quants paquets d'Amazon o de Glovo que van pels masos o ambulàncies que han d'anar a la muntanya han deixat de perdre's gràcies a això! Avui dia estem voltats d'IA que ens acompanya pel món, i no tota comporta el debat ètic tan important que ha desplegat la IA generativa. Però per AI Watch, ja al 2020, va ser evident que calia incorporar a la disciplina dues àrees que fins ara estaven a la falda dels filòsofs, sociòlegs i humanistes: l'ètica i la filosofia de la IA. Ja s'ha entès que els especialistes en intel·ligència artificial ens hem d'ocupar d'aquests aspectes i integrar-nos als equips dels humanistes per aportar el coneixement tecnològic que donarà garantia de viabilitat als marcs ètics que es vulguin construir.

Les tecnologies del llenguatge

Doncs hem dit ja que la intel·ligència artificial és una àrea extensa i amb moltes especialitats, i des dels anys vuitanta una de les més intensives és l'aprenentatge automàtic. Però també, una altra de les especialitats de la IA és el que anomenem processament del llenguatge natural. Es tracta d'una àrea específica que s'ocupa de com una màquina pot entendre i generar paraula escrita, i on les teories de la gramàtica generativa de Chomsky juguen un paper cabdal. I dins l'àrea de percepció es tracta el reconeixement i la generació de la paraula parlada (la veu). En global, d'aquestes dues àrees en diem tecnologies del llenguatge. I aquí sí que la IA generativa ha fet una aportació important en els darrers anys.

	BRANCHES OF ARTIFICIAL INTELIGENCE	
	AI DOMAIN	AI SUBDOMAIN
KERNEL	Reasoning	Knowledge Representation
		Automatic Reasoning
		Common sense reasoning
	Planning	Planning and Schedulling
		Search
		Optimization
	Learning	*Machine Learning* (ML)
	Comunication	Natural Language Processing
	Perception	Computer Vision
		Audio Processing
TRANSVERSAL	Integration and Interaction	Multiagent Systems
		Robotics and automation
		Connected and automated vehicle
	Services	AI services
	Ethics and Philosophy	Ethics in AI
		Philosophy in AI

Figura 1. Branques d'especialització de la IA (AI Watch 2020)[3]

És al novembre de 1954 la primera vegada que s'intenta fer traducció automàtica amb documents russos, per passar del rus a l'anglès. I es fa amb uns ordinadors molt antics i amb grans dificultats.[4]

Una mica més tard, una de les primeres intel·ligències artificials era un psicoanalista que es deia ELIZA.[5] Era una IA que funcionava amb una interfície de mail d'Ethernet, que permetia intercanviar missatges en alfabet bàsic que no tenia ni accents. I aquest era un psicoanalista amb el qual l'usuari podia parlar i el sistema utilitzava la tècnica de la psicoanàlisi per anar estirant del fil de la conversa. Per exemple, si l'usuari deia "estic preocupat", el sistema contestava "què és el que et preocupa?"; si l'usuari deia "no em sento bé", el sistema contestava "per què no et sents bé?". I establia un diàleg més o menys fluid amb l'usuari. De fet, aquí va haver-hi persones que es van pensar que allà darrere hi havia un humà i que van acabar generant unes dependències importants amb aquesta 'bestiola'. Eren unes tècniques de processament de llenguatge natural que podien fer una anàlisi sintàctica de la frase, trobar el subjecte, el verb, etc. I utilitzar una gramàtica simple per anar generant conversa: amb l'objecte de la frase, en podien fer una de nova iniciant pregunta "i per què..." o demanant detalls, "explica'm més sobre...". I aquest mecanisme permet anar estirant del fil

3. SAMOILI, S.; LÓPEZ COBO, M.; GÓMEZ, E.; DE PRATO, G.: MARTÍNEZ-PLUMED, F.; DELIPETREV, B., *AI Watch. Defining Artificial Intelligence. Towards an operational definition and taxonomy of artificial* intelligence, EUR 30117 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-17045-7, doi:10.2760/382730, JRC118163. Disponible a https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC118163.
4. GARVIN, P. L. (1968). *The Georgetown-IBM experiment of 1954: an evaluation in retrospect*. Mouton.
5. WEIZENBAUM, J. (1966). "ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine". *Communications of the ACM*, 9(1), 36-45.

perquè l'usuari parli, que és l'objecte de la psicoanàlisi. Però no vol dir que la màquina entengui res del que li diuen, ni tampoc que entengui el que contesta, malgrat estar simulant una interacció molt natural. No és fins molt més tard que s'aprendrà a fer anàlisis semàntiques i morfològiques i altres coses més complexes.

Per tant, lliga amb aquesta idea del test de Turing,[6] que apareix als anys cinquanta. Aquest famós test estableix un procediment pràctic per determinar si un sistema és un sistema intel·ligent. La prova, el test de Turing consisteix a posar una persona a conversar amb un interlocutor amagat darrere un biombo, i podrem dir que l'interlocutor és un sistema intel·ligent si la persona no se n'adona que no és humà. Fins fa molt poquet..., molt poquet... no hi havia màquines que superessin el test de Turing. Ara, si et poses una Alexa a l'altra banda d'una paret, potser no te n'adones que és una màquina. Però durant molts, molts anys, quan trucàvem a la companyia de la llum —allò de: "Premi 1, no l'he entès, pot repetir..."—, de seguida ens revelava que estàvem parlant amb una màquina a l'altra banda.

Als anys setanta, com dèiem, disposàvem de metodologia per poder fer aquestes anàlisis morfosintàctiques, i s'anotaven els textos per construir models conceptuals dels textos que ens permetien fer resums, traduccions, etc. I més tard s'arriba als assistents de veu, que predeterminen amb una estructura de regles els diferents camins que pot prendre un diàleg, i que han evidenciat que han funcionat de manera bastant precària durant molts anys.

Totes aquestes tecnologies han experimentat un salt disruptiu amb la IA generativa, que presentem amb millor detall a continuació.

Les tecnologies de text, de fet, van una mica més avançades; són una mica més madures. Les de veu han hagut de resoldre abans una sèrie de problemes tecnològics, que és poder trobar en el senyal d'àudio cada so, cada vocal, cada consonant, dels empordanesos, que no distingim una *o* oberta d'una de tancada; dels que salen, dels que no salen; dels mallorquins, que tenen més vocals neutres que ningú. Ha fet falta molta recerca per identificar els fonemes en els àudios i poder-los traduir a un text, en una de les tasques fonamentals de les tecnologies del llenguatge: la transcripció (de veu a text).

Actualment disposem també d'eines que poden fins i tot fer lectures (sintetització de la veu, és a dir, transformar el text en so) i ja treballen amb elements molt sofisticats, com la flexió de la veu. Ja no és allò de: "Próxi-mo... Tren... A... las... 20... 30". Ara ja tenim sistemes d'IA capaços de flexionar, fer dicció, pronunciar... Podem tenir lectures de llibres amb un cert punt de dramatització; que, per a persones que tenen dificultat visual, ofereix un món nou per endinsar-se en les lectures.

I, per tant, tenim tecnologies *text-to-text, text-to-voice, voice-to-text* i *voice-to-voice*, que són les que van més endarrerides. Encara avui, en molts casos, el que es fa és passar la veu a text, manipular el text —on l'algorisme té millor rendiment— i després transformar-lo de nou en veu. Però la conversió de veu a veu encara no està prou madura: falla més, triga més i consumeix molta més energia. Per tant, de moment, moltes coses continuen pivotant no pas a través de l'anglès, sinó a través del text.

Xarxes neuronals artificials i IA generativa

Des del 2020 disposem d'una evolució disruptiva de les tecnologies del llenguatge, la IA generativa[7] (ChatGPT i similars), que representa grans avenços en el tractament

6. TURING, A. M. (1950). *Computing Machinery and Intelligence*. Mind, 59(236), 433–460. https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433.

7. GOODFELLOW, I. J., POUGET-ABADIE, J., MIRZA, M., XU, B., WARDE-FARLEY, D., OZAIR, S., ... & BENGIO, Y. (2014). Generative adversarial nets. *Advances in neural information processing systems*, 27.

del llenguatge natural, escrit i parlat, i un canvi important en el paradigma d'interactuar amb les màquines utilitzant el llenguatge.

Encara hi ha dubtes sobre si s'ha superat o no el test de Turing, entre altres coses, perquè si li preguntem a una Alexa (o qualsevol IA generativa) 15 vegades el mateix, no s'enfada mai, i això no hi ha cap humà encara que ho toleri, i aquesta paciència infinita ens revelarà també que no interlocutem amb un humà. Estaríem, doncs, encara relativament lluny de tenir màquines que passen el test de Turing amb prou solvència.

El que sí que és cert és que amb la IA generativa s'obre una perspectiva nova i molt disruptiva que és transformar per sempre la manera com ens comuniquem amb les màquines, i portar-la al terreny del llenguatge natural, amb les implicacions extraordinàries que això pot tenir per reduir definitivament l'escletxa digital i permetre que, amb persones que no dominen la tecnologia, es pugui interactuar fàcilment amb l'administració, altres institucions, altres persones, etc.

Malauradament, amb tots aquests avenços, ara es pot agafar una nota d'àudio d'una persona i una foto d'Internet, i fer un vídeo on aquesta persona li demani a la seva mare: "Posa'm diners aquí, perquè m'acaben de robar". I amb aquestes eines, les persones grans, especialment senyores, cauen amb molta facilitat perquè costa distingir el *fake* d'un vídeo real. I ens situem en un nou paradigma en què una mare no reconeix que allò és una màquina en lloc del seu fill, i ens apropa perillosament a passar el test de Turing en un aspecte que potser no ens agrada massa.

La IA generativa,[8] en realitat, és una evolució molt sofisticada de les xarxes neuronals artificials que neixen als anys quaranta i que són una metàfora computacional de com funciona un cervell humà. En un cervell hi ha unes neurones interconnectades entre elles, que es transmeten impulsos elèctrics a través d'unes connexions nervioses que en diuen *dendrites*. La xarxa neuronal artificial,[9] en canvi, és una xarxa de peces de *software* que representen aquestes neurones artificials. Les neurones artificials reben dades —no impulsos elèctrics, sinó dades— d'altres neurones, les processen, i aquest procés no és neurològic; és computacional. Vol dir que amb les dades que entren en una neurona, es fan multiplicacions, transformacions i altres operacions matemàtiques, i el resultat es pot enviar a una altra neurona connectada pel darrere. Aquesta rep el senyal transformat, el torna a transformar i l'envia més enllà, i així successivament. Al final, introduïm dades per un extrem i, per l'altre, surt una predicció: si demà plourà, si caurà el govern, si el meu càncer serà terminal o no, si respondré al tractament, o si he de tancar el bus VAO perquè tinc massa contaminació a la ciutat, quant creixerà el nen la setmana que ve, quina facturació tindrà la meva empresa aquest any, etc. Aquests són el tipus de coses que acaben emergint per la neurona de sortida d'una xarxa neuronal artificial tradicional.

En realitat no és fins als anys vuitanta que podem escalar aquests models de xarxes neuronals artificials, perquè l'entrenament requeria temps computacionals molt elevats (és el temps necessari per passar les dades d'entrenament per la xarxa neuronal artificial tot determinant els pesos de les connexions entre neurones). Fins que apareix l'algoritme *backpropagation,*[10] aquest procés no es podia realitzar en temps finits. Amb això es fa possible que les xarxes neuronals artificials vagin pel món resolent problemes reals. Encara són cares d'entrenar, ja que requereixen moltes hores; però, un cop entrenades, funcionen bastant bé.

El 2006 apareix la nova estructura de xarxes neuronals artificials profundes, que incorporen moltes capes internes de neurones i combinen dos tipus de capes que introdueixen la capacitat de processar imatges amb molts píxels en temps molt reduïts, i comencem a poder

8. GOODFELLOW, I. J., POUGET-ABADIE, J., MIRZA, M., XU, B., WARDE-FARLEY, D., OZAIR, S., ... & BENGIO, Y. (2014). Generative adversarial nets. *Advances in neural information processing systems*, 27.
9. ROSENBLATT, F. (1958). The perceptron: a probabilistic model for information storage and organization in the brain. *Psychological review*, 65(6), 386.
10. RUMELHART, D. E., HINTON, G. E., & WILLIAMS, R. J. (1986). Learning representations by back-propagating errors. *nature*, 323(6088), 533-536.

detectar amb molta rapidesa on hi ha gats, on hi ha cotxes i on hi ha una persona.[11]

Les xarxes neuronals profundes salten al mercat el 2011. Per què? Perquè Nvidia crea una targeta gràfica que inicialment es fa servir per processar imatges —i que després hem acabat fent servir per processar el que sigui—; però que proporciona una arquitectura capaç de reduir de manera molt significativa els temps de computació. Això permet que qualsevol, en un segon, en temps real, pugui saber si en una imatge hi ha un gat, un semàfor o el que sigui, en qualsevol posició, i les aplicacions de mercat apareixen com bolets.

I és al 2014 quan arriben les Adversarial Neural Networks, o Generative Adversarial Neural Networks (GANs), que són el punt de partida de les primeres IA generatives. I el 2021 apareix Dall-E, una de les primeres IA generatives famoses: no parla, escolta (més aviat llegeix) i dibuixa; però no parla. I, de seguida, a partir del 2022, ja apareixen les que sí que parlen, escolten (text o veu) i responen: els ChatGPT i totes les altres que han anat apareixent molt de pressa.

Per què l'al·lucinació és estructural en la IA generativa

Com funciona una Generative Adversarial Neural Network. Internament hi ha dues xarxes neuronals que dialoguen. Una d'elles (es diu *generator*) està entrenada per generar a partir d'una indicació (*prompt*) una resposta al mateix *paraula a paraula*; és a dir, en cada moment davant d'un tros de solució ja escrita avalua quina és la següent paraula que millor queda allí, al darrere; però no ho fa un cop, sinó milers: de manera frenètica troba moltes paraules diferents per ocupar la posició següent a la frase. Tria aquestes candidates a partir de tot el que va llegir quan s'entrenava i que li va servir per establir una equació matemàtica molt complexa que fa precisament aquest càlcul: "Quina paraula queda millor darrere d'aquest tall de frase". Envia totes aquestes múltiples paraules candidates a l'altra xarxa neuronal (*discriminator*), que ha estat entrenada per identificar què és correcte i què no ho és, i de totes les que rep de la xarxa (*generator*). I quan aquesta li va enviant solucions com una boja, va dient: "Aquesta sí, aquesta no; aquesta sí, aquesta no...", i acaba triant la millor. Aquesta nova frase que té una paraula més torna a la *generator* per triar la paraula següent, i així successivament.

Això explica per què és computacionalment massa car utilitzar aquestes eines. I també per què les respostes són molt 'resultones' *i estan molt ben escrites però no han de ser obligatòriament certes.*

La IA generativa va posant paraules una darrere l'altra; fa textos molt ben construïts, perquè tot el que va llegir quan s'entrenava està molt ben escrit. Per tant, sap que darrere d'un verb hi va un complement i darrere d'un subjecte, un adjectiu. Però en cap punt del procés es comprova que la resposta que construeix existeix en algun dels documents d'entrenament. I, de vegades, com al joc dels disbarats, aquesta deriva d'anar posant paraules una darrere l'altra, és clar, fa arribar a un text que és fals i que no existeix.

Per tant, tres aspectes molt importants que s'han de tenir en compte:

- La IA generativa no comprèn la indicació (*prompt*) ni comprèn el que ens respon. És interessant notar que, a *grosso modo*, no hem canviat massa les tornes. A principis dels anys seixanta, ELIZA no ens entenia i generava text sense entendre'l; però ens feia parlar. Doncs no deixa de ser sorprenent que al segle XXI, tots parlem des del mòbil que portem a la butxaca amb alguna (o diverses) IA generatives que gasta molts més kilowatts per hora que

11. HINTON, G. E. (2009). Deep belief networks. *Scholarpedia*, 4(5), 5947.

ELIZA; però, paradoxalment, continua sense entendre el que li preguntem, ni entén el que ens respon. Tot i que, això sí, és capaç de generar converses molt i molt fluides.

- Quan donem una indicació, la IA generativa no va a consultar un corpus de documents que té allotjats en el seu "cervell" (corpus de textos de referència); sinó que fa uns càlculs que diuen quina és la següent paraula més indicada darrere un cert tros de text, i ho calcula amb unes equacions que va configurar quan, en fase d'entrenament, va llegir tota la documentació de referència. No actua com Google, que cerca documents i els troba.

- El risc d'al·lucinar no convergeix a zero augmentant la grandària del corpus d'entrenament. És estructural. Els coeficients que defineixen les xarxes internes de la GAN milloren amb la grandària de la mostra, segurament. Però haver llegit més textos no garanteix que el mecanisme de triar una paraula darrere una altra no produeixi textos inexistents al corpus d'entrenament.

Millors tasques per fer amb la IA generativa

De tot el que li demanem, algunes tasques són més fiables que d'altres. Veiem-ne algunes. Totes requereixen supervisió perquè es pot equivocar, però el nombre d'errors és significativament menor que en altres tasques. Per què en aquestes tasques dona millor resultat que en altres? Doncs perquè no ha de crear contingut nou, sinó que transforma el que li donem d'entrada i prou.

Corrector ortogràfic, gramatical i d'estil: quants anys fa que teniu correctors al Word? Que ja ens posen els accents tots sols, ens corregeixen les paraules, troben sinònims... Són tasques que no són res més que una IA integrada. Ara ens han integrat el Copilot; fa molts anys ens van integrar el corrector de text. I ja fa temps que tenim IAs que funcionen pel món, oi?

Síntesi de veu: llegir en veu alta un text escrit que li donem. Per què no és problemàtic? Perquè aquí no s'inventa res; passa a paraula el que està escrit.

Transcriure un àudio a text escrit: aquí ja ho fa millor o pitjor segons si ha de detectar l'idioma de l'àudio automàticament o li diem quina és la llengua utilitzada. Si parleu en català amb el transcriptor de WhatsApp, s'inventa moltes coses, perquè en principi no entén català i ho confon amb italià o castellà, i baixa molt la qualitat. AINA (projecte de l'estratègia catalana d'IA per al català) té ja uns transcriptors que són boníssims. En el benentès que la dicció i la vocalització del parlant serà crítica. I calen encara eines per a persones amb vocalitzacions diferents, com la síndrome de Down per exemple.

Traduir entre molts idiomes: més evolucionades estan les eines que tradueixen de text a text (AINA millor per a català, encara avui), i una mica més enrere van venint les de veu a veu. En general, encara la millor praxi és de veu a text en el mateix idioma (transcripció) seguit de traducció text a text i, eventualment, sintetització de la veu en l'idioma de destinació (de text a veu).

Sintetitzar documents: també conegut com a resum automàtic. De les tasques més antigues de l'àrea. Molt madura, agafa qualsevol text i en fa un resum de l'extensió que li indiquem i en el format redactat, o de llista de titulars o el que li demanem. No s'ha d'inventar res.

Topic modelling (o *tagging* de documents, o classificació de documents): distingirà una factura d'una carta d'invitació, d'una notícia de premsa, i podrà donar també el tema d'un text.

Narrar: si li donem els punts esquemàtics d'una argumentació o d'un discurs, la IA generativa pot redactar un assaig, un informe o un text narrat amb l'estructura indicada i generar un text bastant ben escrit.

Precaucions necessàries per utilitzar la IA generativa

S'han de tenir en compte, però, aquells riscos més importants quan treballem amb aquestes eines. Des del Comitè d'Experts per a la Transformació i Reforma de la Generalitat (CETRA), el Grup de Transformació Digital Integral de l'administració va elaborar un **decàleg**[12] **de recomanacions** de caràcter general que poden ajudar a utilitzar d'una manera segura aquestes eines.

Rol massiu disfuncional: la principal font de disfuncions de la IA generativa és que la humanitat ha decidit donar-li un paper enciclopèdic per al qual no estava dissenyada. A l'origen, la IA generativa s'ha creat per actuar com un agent conversacional; per tant, no està pensada per fer d'enciclopèdia. Així que ens fa el mirall i ens enganxa per conversar amb ella, i escriu molt bé i ens manté a la conversa. Però enlloc està escrit que, per donar conversa, calgui dir sempre la veritat, oi? Nosaltres, els científics, som molt elegants i diem "al·lucina", quan volem dir que genera textos que són falsos i que no existeixen enlloc. Ja hem vist que la seqüència resultant de paraules posades d'una en una no ha de ser necessàriament certa. Hem donat caràcter enciclopèdic a una eina que, estructuralment, al·lucina inevitablement. Per això a la secció anterior no hem posat la tasca "resoldre consultes" com una de les fiables que s'hagi de fer amb la IA generativa.

Això comporta consultar-li restringidament només coses dins la nostra zona de confort, per tenir criteri i detectar les al·lucinacions quan la supervisem. La metodologia de refinar la indicació (*prompt*) i demanar-li que ho faci millor si no ens ha entès bé o s'ha equivocat no garanteix millores necessàriament, i sovint comporta més dedicació que fer nosaltres la feina directament.

Entrega d'argumentari inexistent o referències falses: que contesti una demanda i hi afegeixi els precedents jurídics... Cal revisar una per una sense excepcions si les lleis que ha citat existeixen, perquè pot ser que no, o pitjor encara, que sí però que vagin d'un tema que no tingui res a veure amb el que estem tractant (hem vist casos reals en què, contestant una demanda de divorci, posa citacions d'un article sobre la gestió de residus). Ja hi ha casos d'advocats que han rebut sancions a Espanya per presentar respostes que citen precedents jurídics inexistents o equivocats. També es pot inventar fàcilment les referències bibliogràfiques d'un redactat, amb articles en què el títol surt modificat, o l'autor no correspon, o la revista no existeix directament. Això significa que la supervisió humana és ineludible quan parlem d'IA generativa. Poder supervisar personalment aquestes eines significa sí o sí fer-li consultes que es mantenen dins la nostra zona de confort; o correm el risc de no tenir criteri per detectar els errors que ens respon.

12. https://enginyeriainformatica.cat/dones-coeinf/decaleg-us-responsable-ia-generativa-empleats-publics/.

Les fugues d'informació

Des del nostre grup de recerca, amb el ChatGPT vam començar fent una cosa molt petita, molt més petita que altra gent, i ens vam dedicar a fer assistents de veu que donaven informació sobre catàlegs o sobre medicaments, perquè ja són informacions públiques i si les virtuts (públiques) dels nostres productes es fuguen a un tercer el que ens fan és propaganda i no ens poden perjudicar. Amb això ens vam garantir que no tenim perills utilitzant aquestes eines de les quals no sabem per on passen les consultes ni la informació que hi entrem: ni on estan els servidors ni què es fa amb les dades que s'hi posen ni com es processen les indicacions (*prompts*) ni què se'n queda... I, a l'inici, de seguida hi va haver algun disgust de fuga d'informació estratègica.

De fet, imaginem que una fàbrica de ceràmica és famosa per un secret molt ben guardat de la família, que li permet treure un blau brillant únic al món que només el fa aquesta fàbrica. Però algun treballador que estava innovant, un dia pregunta al ChatGPT: "Aquest producte, aquest component... quina temperatura de forn aguanta per no alterar la brillantor del blau?". En principi, aquesta pregunta aïllada i innocent no té res a veure amb la fabricació de ceràmica. Però, si bé la pregunta està fora de context, com que cada dia preguntem coses, si fa una setmana vam preguntar pel bus que ens porta a la feina, la IA sabrà entendre que treballem en una fàbrica de ceràmica i que, segurament, la pregunta del component blau la fem per millorar un procés productiu. I, per tant, quan el de la fàbrica de ceràmica del davant està innovant i demana idees per millorar els seus productes, la IA li proposa que afegeixi el component blau com a gran novetat, i es carrega el secret industrial de tot un llinatge de marca de dècades, o potser centúries en dos segons, senzillament perquè el treballador, que ni s'ho ha imaginat, podia estar posant en perill el fet diferencial d'aquell negoci amb la pregunta de propietats físiques d'un material, que ha fet de manera totalment descontextualitzada. El que volem dir és que encara que nosaltres no donem el context, la IA l'integra a partir de tot el que ha recollit de consultes anteriors, nostres o dels nostres veïns, amics, companys de feina o competidors que també li fan consultes.

El mateix passa si a una IA del mòbil de casa —que s'ha obert en versió pública— li demanem un esborrany del pla estratègic de l'empresa on treballem. En general no tenim ni idea que això pot generar un problema per a l'empresa o pot generar un problema per a un mateix, i és important evitar aquestes pràctiques.

Per tant, és molt perillós preguntar coses relacionades amb la feina a les IA de butxaca que tenim a l'abast i és important no fer aquestes consultes si no és amb una IA corporativa convenientment protegida. Per aquest motiu els nostres primers projectes d'IA generativa s'orientaven a tasques que tractessin sobre documentació que ja fos pública o que si es filtra a la competència ja vagi bé (com l'assistent de veu sobre productes de catàleg), perquè, de fet, ens fan màrqueting ells mateixos.

En realitat parlem d'eines que o bé construeixen text o bé imatges. I quan parlem de text, hi ha un element addicional que s'ha de tenir en compte: és preocupant l'entitat que té el català en el món digital, que encara és petita i està menys desenvolupada que altres llengües.

La situació del català a Internet

Al maig del 2026, per exemple, eines tan populars com YouTube encara no poden subtitular en català directament, com ho fan en anglès o en italià, que certament són llengües amb molts més parlants que el català; però també inclou per exemple neerlandès, hebreu o suahili, que o bé tenen menys parlants que el català, o bé tenen menys pes digital. Ara farà un parell d'anys alguns alumni UPC treballen a Meta, a Google, entre

d'altres, amb la missió específica de construir recursos computacionals per al català, i quan aquestes eines estiguin madures s'espera que el català agafi l'espai que li correspon al món digital. De fet, YouTube permet el que se'n diu l'*auto-caption* (la generació de subtítols d'un vídeo) per a 80 idiomes[13] a data d'avui; però encara no inclou el català. Tampoc l'inclou l'*autodubbing* (el doblatge automàtic de veu en un idioma a veu en un altre idioma) en 27 idiomes en què el català encara no hi figura.[14] Hi ha encara una tercera operació, que seria traduir un subtítol ja en text a un altre idioma, i aquesta és una opció madura des de fa més temps que inclou per YouTube (o Google) més de 100 idiomes. Certament, des del 2008 YouTube pot per exemple fer una traducció automàtica al català d'un subtítol que està en algun altre idioma. Però encara al maig del 2026 no és capaç de traduir a un altre idioma els subtítols d'un vídeo locutat en català. I aquest és un escenari més o menys generalitzat en altres eines que no són YouTube.

A Catalunya s'ha fet un treball extraordinari, des de grups de recerca molt antics, que fa anys que treballen en el processament de la veu, com el TALP[15] o KEMLG[16] membres d'IDEAI-UPC, i més tard des del Govern de Catalunya, de la mà del BSC. El projecte AINA,[17] finançat des del govern inicialment, té per objectiu generar eines per garantir intel·ligència artificial que transcriu, tradueix en català, resumeix... en català. I que no es generen a través de l'anglès, ni de cap altra tercera llengua, que és el que fan moltes eines de llenguatge natural encara ara, fet que genera grans pèrdues de qualitat en el text català obtingut.

A més, a principis del 2023 hi va haver un escàndol gros, perquè en una actualització del cercador de Google es va modificar alguna cosa de l'algorisme de cerca que va fer que, de cop, i quan es feien cerques a Google, sortia l'enllaç a la pàgina en castellà, i no mostrava les versions catalanes de les pàgines, ni tan sols si l'ordinador estava configurat en català.[18] Es va detectar el canvi perquè, de cop, les pàgines catalanes, i el domini .cat especialment, van deixar de rebre visites. Aquí va haver-hi una feina important des del mateix PuntCAT, que treballava de costat amb Google, amb qui es tenia una comunicació fluida, doncs hi ha molts alumni nostres treballant en aquests temes. I uns mesos després va semblar que es resolia.[19] Però la realitat és que encara ara, de tant en tant, jo he d'enviar alertes a PuntCAT avisant que tornen a sortir com a primers enllaços de les cerques les versions castellanes de les pàgines. O que la catalana, directament, ni surt.

Hi ha estudis específics en què es veu com és l'ús del català a Internet. A Wiccac[20] hi ha xifres mensuals i informes periòdics que van fent el seguiment de com evoluciona aquest ús.

La internacionalització de continguts en català

Més enllà dels assistents de veu per informar sobre el catàleg públic de productes d'una organització, també hem treballat en casos en què les traduccions, les transcripcions

13. https://support.google.com/youtube/answer/6373554?hl=en.
14. https://support.google.com/youtube/answer/15569972?hl=en.
15. https://www.talp.upc.edu/.
16. https://kemlg.upc.edu/es/bienvenido.
17. *Neix 'AINA', el projecte del Govern per garantir el català en l'era digital*. Departament de Polítiques Digitals de la Generalitat de Catalunya. 10 desembre 2020. https://govern.cat/salapremsa/notes-premsa/390805/neix-aina-projecte-del-govern-garantir-catala-lera-digital.
18. https://www.vilaweb.cat/noticies/google-reconeix-problema-cerques-catala/.
19. https://llengua.gencat.cat/ca/detalls/noticia/visibilitat-als-resultats-de-Google.
20. http://wiccac.cat/.

han estat l'objecte d'actuació. El programa de generació de talent femení en intel·ligència artificial Top Rosies Talent[21] compta amb unes 1.800 hores de vídeos amb píndoles de 15-20 minuts, en què les professores d'IDEAI ensenyen intel·ligència artificial amb perspectiva de gènere a les participants d'aquest programa, que es connecten asíncronament en una plataforma d'aprenentatge electrònic tancada on seguir tots aquests vídeos. El programa es volia internacionalitzar i portar a països de Llatinoamèrica. I llavors aquí s'obre un dilema que patim totes les persones que generem continguts en català, que és sacrificar impacte en favor de potenciar la nostra llengua. De fet, sabem casos de *youtubers* que són influenciadors importants i que han perdut grans contractes per no voler canviar les seves intervencions al castellà.

El Top Rosies Talent està produït per expertes que parlen català, amb vocació d'impactar en el territori català i dirigit a dones de Catalunya; per tant, tot el material es va dissenyar i es va fer inicialment en català. Davant l'oportunitat d'internacionalitzar el programa hi havia dues opcions:

- Demanar a les professores que tornessin a gravar totes les lliçons en castellà, o en anglès.

- Subtitular els vídeos en castellà i/o en anglès i mantenir la locució en català.

D'igual manera que nosaltres escoltem pel·lícules en anglès o altres llengües subtitulades en català, ens va semblar molt interessant la segona, que permetia, no només la internacionalització, sinó que, a fora, el català es pugui sentir i escoltar en l'àmbit científic. Per construir aquests subtítols vam fer tot un estudi, revisant i provant moltes eines; vam comparar-ne unes quantes i no processaven bé el català com a llengua d'origen (Ramírez et al 2024[22]). Vam veure que Softcatalà no aguantava vídeos llargs, que altres eines o bé no suportaven català o bé el transcrivien fatal. AINA va ser una de les que ens va funcionar millor, però la utilització d'AINA requereix tècnics que muntin l'aplicació que la crida, perquè l'AINA no té un intèrpret d'indicacions, sinó que s'ha d'integrar en un *software* per poder-la executar.

Vam experimentar dificultats si no interposàvem una tasca prèvia d'identificar l'idioma original, i una professora argentina que tenim i que locuta en castellà va tenir una traducció molt precària perquè el transcriptor assumia català i no entenia el castellà gens bé. Tampoc el transcriptor de castellà oficial entén bé el castellà amb accent argentí.

Així doncs, el flux que finalment vam establir és el següent:

- Extreure la pista d'àudio de tots els vídeos.

- Transcriure totes les hores de vídeo al català. De veu parlada en català a text escrit en català i temporitzat; així podem saber en quina escena del vídeo cal clavar cada frase. Encara va ser necessària una transcripció molt verificada per corregir els errors de transcripció manualment. Si la ponent vocalitzava millor, la transcripció era més bona.

- Traduir els subtítols (ja correctes) de català a textos en altres idiomes (anglès i espanyol). Tasca que ja no supervisem, assumint que els errors seran petits (si en detectem algun quan el vídeo està en producció el corregim sobre la marxa).

- Afegir els subtítols ja traduïts als vídeos.

- Actualitzar els vídeos de la plataforma amb les versions subtitulades en tres idiomes.

Actualment, quan l'usuari activa un vídeo (en català), pot o no subtitular-lo en el mateix català del parlant, o demanar els subtítols

21. https://websk.upc.edu/toprosiestalent/?lang=ca.

22. RAMÍREZ MITJANS, S., NI, H., MOSEGUÍ, J., PUERTA, J., VERA, M., & GIBERT, K. (2024). Pushing the boundaries of natural language processing (NLP): enhancing catalan text transcription through large-scale models in the educational field. In *Proceedings of the 26th International Conference of the Catalan Association for Artificial Intelligence* (pp. 153-162). IOS Press.

en anglès o en castellà. I, per tant, podem internacionalitzar-nos, i també a partir d'aquest punt es poden traduir els subtítols a moltes altres llengües.

Aquesta és una metodologia molt rellevant, perquè elimina, com dèiem, l'etern dilema d'haver de triar si volem generar continguts en català o tenir impacte internacional. Quantes vegades els editors ens demanen que produïm els continguts en castellà per poder arribar a un mercat més ampli! Doncs la IA generativa ha permès una metodologia que obre camins alternatius que permeten continuar produint contingut en català, ara ja sense necessitat de limitar-nos el mercat.

Altres experiències

Avaluació de l'impacte d'una política pública: fa uns anys, hi havia interès per avaluar l'impacte de la Directiva Europea de l'Aigua de l'any 2000 (Directiva 2000/60/CE). En aquell moment encara no hi havia IA generativa —ara ho faríem amb eines generatives, sens dubte—. Es van analitzar amb tècniques més tradicionals de processament de llenguatge natural tots els plans hidrològics de la conca atlàntica, en francès, castellà i portuguès, els corresponents documents annexos i els programes de mesures derivats d'aquests plans. I es van considerar els que estaven vigents quan apareix la Directiva Europea de l'Aigua i els primers que publica cada conca després de la Directiva. En total parlem d'unes 30.000 pàgines de documents; només un pla hidrològic ja en pot tenir quatre o cinc mil.

Vam processar tots aquests documents i se'n van extreure els conceptes i les polítiques. El sistema va sintetitzar quines diferències hi havia en la política hidrològica del Tajo, de la i d'altres conques abans i després de la Directiva i què hi havia en comú entre les d'abans i després, així com els elements diferencials de les polítiques posteriors a la Directiva. Això ens va permetre comparar com havien evolucionat aquestes polítiques hidrològiques com a conseqüència de la Directiva, i per tant, va donar eines per avaluar un aspecte que és molt difícil avaluar: l'impacte de la Directiva.

Es va poder entendre que s'havia passat d'un entorn on tothom assumia que "l'home contamina" i que la política havia de ser "eliminem la porqueria que la gent va deixant pels rius i per tot arreu, a base d'ampliar collectors, capacitat de les depuradores, etc.", a unes polítiques més orientades a treballar la prevenció: posar papereres, establir mesures, evitar que la gent embruti o contamini. És a dir, es va passar d'una política d'inversió en ampliació d'infraestructures "reparadores" a una política preventiva i de respecte pel medi, més vinculada a la sostenibilitat. I el més interessant és que, sense que ningú s'hagués de llegir tots aquests documents, es van poder entendre clarament aquestes diferències.

Tancament de la barrera digital: encara tenim una bossa gran de ciutadania que té dificultats per relacionar-se amb les màquines. Demanar la beca del nen per al col·legi és traumàtic per a moltes persones que tenen dificultats per omplir formularis digitals. Aquestes interfícies són molt antinaturals i, si una persona no té competències digitals solvents, sovint es troba amb barreres que li impedeixen exercir drets que li pertoquen. Actualment, la tecnologia permet posar una IA que parla amb el ciutadà i li va fent les preguntes necessàries i que sigui aquesta IA la que omple el formulari, resolgui dubtes per triar les diferents opcions i faci el tràmit. Estem, per tant, en un moment en què pot ser molt important, perquè facilita que molt aviat ens puguem relacionar amb les màquines sense teclats, sense ratetes, sense pantalles tàctils, i moure'ns en un espai on parlem naturalment amb les màquines per fer les coses. De fet, els taxistes ja diuen de paraula l'adreça on han d'anar i el GPS s'activa, fet que facilita molt la feina. I aquesta oportunitat és clau per recuperar totes aquestes bosses de persones vulnerables que van quedant al marge amb la tecnificació.

I això va una mica en la mateixa línia. Aquest és un robotet molt simpàtic que es diu NAO i està entrenat per ser un assistent de fisioteràpia. Si tens un nen petit que s'ha trencat una cama i ha de fer exercicis de rehabilitació —que poden ser dolorosos i pesats—, en lloc de necessitar un fisioterapeuta per a cada nen que li vagi dient "Va, fes l'esforç", "Vinga, un altre cop", hi poses un robotet d'aquests, que diu "Vinga, tornem-ho a provar"; t'anima, et parla, "Estic molt orgullós de tu, ho has fet molt bé", "No, no, això no es fa així; es fa així". Jo els he vist actuar i, clarament, converteixen la fisioteràpia en un joc.

Això permet que un sol fisioterapeuta pugui supervisar molts nens alhora, les cues d'espera es poden escurçar i l'impacte en l'agilitat del sistema de salut és molt gran. A més, és personalitzat: dels quinze exercicis que et recepten, a tu et pot costar el número 3 i a un altre, el 4. Doncs el robot dedicarà el doble de temps al 3 amb tu i el doble de temps al 4 amb l'altre. Pot reconfigurar les tasques, fragmentar-les i fer-les més fàcils segons el que necessitis.

I aquí el llenguatge és clau: aquesta bestiola parlarà amb la criatura i haurà d'entendre el que la criatura li digui. Jo els he vist funcionar a Son Dureta, i allà parlen mallorquí; quan venen aquí, parlen català central. Parlem de nens petits: no podem anar barrejant accents. Per tant, aquí tindríem un altre ús molt evident.

Recomanació final

Tenim una eina molt poderosa amb gran capacitat transformadora i una interfície fal·laç, perquè hi podem enraonar com amb la veïna del davant. Això ens produeix una falsa sensació que ja estem preparats per governar-la cabalment, i facilitat per construir moltes eines sense tenir molt coneixement d'on són els límits, què pot fallar, i on no podem arriscar. Per això la nostra recomanació és ***acompanyar-se d'experts*** solvents quan vulguem que la nostra organització es transformi introduint intel·ligència artificial, que supervisin el procés i que ens garanteixin transformacions sense cops amagats.

També és important començar per un cas d'ús que endreci coses organitzatives internament. Perquè, si no surt bé a la primera, no hi ha risc reputacional i es repara internament. I quan ja hi hagi una bona experiència l'organització estarà preparada per abordar la introducció de la IA en processos que impacten en les seves relacions amb client, proveïdors, sector, etc. amb major solvència.

Entre el quartil i l'acreditació: el desús del català en la producció científica en comunicació (2019-2023)

Marc Hernández

Professor i recercador del grup MEDIUM
de la UPF

Per l'evident tensió del català com a opció lingüística en l'escriptura i el plantejament d'articles acadèmics, l'Institut d'Estudis Catalans proposa l'any 2024 un projecte de recerca sobre l'estat de la qüestió en revistes de l'àmbit català. És a través de la Societat Catalana de Comunicació, que els doctors Andreu Casero i Joan-Francesc Fondevila deleguen la recerca a quatre estudiants de doctorat de la Universitat Pompeu Fabra, amb Bertran Salvador a la supervisió. El projecte, de dos anys de durada, ha permès la radiografia de múltiples preocupacions, si bé la majoria d'aquestes pertanyen al temps present i futur de les revistes acadèmiques de l'àmbit del català. Amb el títol "Entre el quartil i l'acreditació: el desús del català en la producció científica en comunicació (2019-2023)", el text final queda publicat en obert a BiD: textos universitaris de biblioteconomia i documentació el juliol del 2025.

Fem notar la concreció de l'abast de les revistes analitzades. La terminologia final de "l'àmbit del català" respon a la participació d'universitats públiques catalanes als consells editorials, siguin revistes acadèmiques del Principat o fora d'aquest. Així, la mostra definitiva de la recerca ve seleccionada per la contribució majoritària d'editors i d'equips acadèmics vinculats a universitats catalanes, valencianes o balears, amb una implicació majoritària en les fases de l'edició, el disseny, la traducció o, entre altres, dels repositoris de publicació. Fem constar que la metarecerca acadèmica estatal estableix diferenciacions escasses d'àmbits sociolingüístics més enllà del castellà,[1] amb la progressiva invisibilització de les particularitats i les fortaleses del circuit català.

1. CAFFAREL-SERRA, Carmen; ORTEGA-MOHEDANO, Félix; GAITÁN-MOYA, Juan-Antonio. 2017. "Investigación en Comunicación en la universidad española en el período 2007-2014". Profesional de la Información 26 (2): 218-27. https://doi.org/10.3145/epi.2017.mar.08.

Un retrocés endèmic

La recerca neix de la necessitat de documentar i d'analitzar l'exclusió manifesta del català en la comunicació científica dins l'àmbit de la comunicació, un camp on la llengua és, com en tants altres, eina de treball i objecte d'estudi.

L'anàlisi posa el focus en la paradoxa que afronten els equips editorials actuals: la pressió dels investigadors per publicar en revistes d'alt impacte situades en els primers quartils de rànquings internacionals, davant l'evident responsabilitat de publicar recerca en català i sobre l'àmbit del català.

Com descriuré més endavant, el decreixement evident de les propostes escrites en llengua catalana topa amb les discontinuïtats institucionals i els pressupostos migrats de les revistes que les han d'acollir.

El treball se circumscriu a un període crític de quatre anys, comprès entre el 2019 i el 2023, i pretén identificar les últimes transformacions en els textos sobre la ciència de la comunicació en l'àmbit del català. Amb una mostra de 23 publicacions, totes de l'àmbit del català i una concreció de 1.721 articles, la investigació articula una anàlisi de contingut d'aquestes, amb la voluntat d'identificar l'ús de la llengua catalana en la mostra, així com caracteritzar la metodologia dels estudis publicats, els models d'autoria, i la paritat de gènere en el seu desplegament i escriptura. Per tal de donar continuïtat a les primeres observacions, la metodologia combina l'estudi quantitatiu descrit amb una anàlisi temàtica qualitativa derivada de l'entrevista semiestructurada a set editors de les principals revistes ressenyades, en termes d'indexació. L'enfocament permet un principi de relació entre les dades generals del retrocés lingüístic amb els dilemes ètics i els reptes de supervivència que afronten les revistes en termes de recursos, especialització i prestigi acadèmic. Aquests condicionants han estat prèviament ressenyats, però de manera esparsa i discontínua.

Primer, en anglès

El marc teòric de la investigació interpel·la la premissa de l'hegemonia de l'anglès com a llengua de base de la ciència contemporània, així com l'impacte d'aquesta tant en la diversitat lingüística com en la deriva i l'aglomeració anglosaxona de temàtiques i visions metodològiques.[2]

Volem estudiar com la recerca en comunicació, disciplina històricament vinculada a la realitat sociocultural d'un context geogràfic, es veu circumscrita als processos globals d'estandardització del valor científic. Aquest fenomen no és només lingüístic, sinó estructural, i desplaça les llengües i les casuístiques no hegemòniques dels circuits de gran impacte internacional. Aquesta situació genera una desconnexió entre la producció de coneixement i la societat que la sustenta, ja que els investigadors es poden veure empesos a prioritzar audiències globals en detriment de la transferència directa al seu entorn més immediat.

Pretenem situar el paper determinant de les agències d'avaluació estatals (ANECA i AQU) com a promotores de part del canvi de comportament en les expectatives de la investigació.[3] Aquestes exploracions descriuen com el sistema d'acreditacions ha accelerat

2. NAVAS, Miguel. 2017. "La situación de las revistas a nivel internacional". A Revistas científicas: situación actual y retos de futuro, editat per Abadal, E. Universitat de Barcelona. Observatori Iberoamericà de Revistes Científiques de Comunicació (OIRCC). 2024.
3. SORIANO, Jaume. 2008. "El efecto ANECA". Comunicació presentada al congrés Investigar la Comunicación, Santiago de Compostel·la, 31 de gener.

   MASIP, Pere. 2011. "Efecto Aneca: producción española en comunicación en el Social science citation index". Anuario ThinkEPI, 5: 206-210. https://thinkepi.scimagoepi.com/index.php/ThinkEPI/article/view/30505.

la preferència investigadora pels alts quartils establerts en índexs internacionals, com ara JCR o SJR, pertanyents a revistes amb criteris lingüístics marcadament restrictius.[4] En aquestes revistes, l'anglès esdevé un dispositiu de prestigi, i per tant d'exclusió, dins l'episteme científic del Nord Global.

Després, en castellà

De les 23 revistes estudiades, només 17 accepten manuscrits en català. Dels 1.721 articles analitzats, només un 8,7% estan escrits en català. El castellà és l'idioma preferent d'escriptura, amb pràcticament el 70% dels articles registrats, seguit de l'anglès, amb un 25% del total. Els editors de les revistes consideren que el català pateix una reiterada falta de reconeixement en els processos inicials d'avaluació i d'acreditació universitària. A la vegada, lamenten disposar de pocs recursos per traduir els continguts, fet que podria estimular la publicació en llengua catalana. Si bé no s'ha analitzat, l'ús generalista del castellà pot estar incentivat per una voluntat de recorregut a l'Amèrica Llatina, la voluntat d'accés a acreditacions estatals, o l'adopció estandarditzada del castellà una vegada s'ha prescindit de l'anglès com a opció preferent.

La baixa representació del català a les revistes de la mostra explicita que no s'ha consolidat com una llengua vehicular de la ciència en comunicació, una situació coincident –encara que més agreujada– amb la reflectida als informes de l'AQU (2023).[5] Encara que, per la seva homologació i prestigi internacional, les revistes de comunicació en català reben un nombre més elevat de propostes per editar-les, lamenten que la llengua catalana no tingui el suport institucional ni el capital acadèmic necessari per esperonar o sedimentar la carrera de l'investigador.

Diamants no indexats

L'estudi posa el focus en la fragilitat dels equips editorials. Si bé la dinàmica és original del circuit acadèmic de l'àmbit català, els editors adverteixen que la seva tasca sovint està condicionada pel poc reconeixement de la institució universitària que els acull, la falta de recursos per a la professionalització dels equips gràfics o de comunicació de la revista, o la dificultat de trobar revisors plurals i gratuïts. Encara que aquest model neix volgudament de la militància voluntarista i no mercantilista de la divulgació de la ciència, els editors assenyalen la forta competència de grans models d'edició comercial, el pagament per articles o revisions, així com l'absència d'una política comuna, estatal o europea de protecció dels models de revista diamant.

Els equips editorials observen com aquesta desigualtat es trasllada a l'homologació o l'avaluació de la revista, encara més si són comparades amb les classificacions internacionals

4. SINGH, Vivek K.; SINGH, Prasashi; KARMAKAR, Moussumi; LETA, Jacqueline; MAYR, Philipp. 2021. "The journal coverage of Web of Science, Scopus and Dimensions: A comparative analysis". Scientometrics 126: 5113-5142. https://doi.org/10.1007/s11192-021-03948-5.

   WAISBORD, Silvio. 2023. "Como enfrentar as desigualdades da academia global nos estudos de comunicação?:colaborações, críticas e curiosidades". MATRIZes 17(3): 295-315. https://doi.org/10.11606/issn.1982-8160.v17i3p295-315.

5. Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU). 2023. Revistes científiques i erudites de Catalunya. https://www.aqu.cat/es/Estudios/Difusion/Publicaciones/Buscador-de-publicaciones/Revistes-cientifiques-i-erudites-de-Catalunya.

de Web of Science o Scopus. Tot i no aspirar als primers quartils de classificació per la convicció de no voler equiparar el mateix model d'edició als estàndards empresarials globals, els editors de l'àmbit català veuen reconeguda la seva feina i el grau d'excel·lència als índexs citats. Així, es troben davant la contrarietat de necessitar les indexacions internacionals per a la seva supervivència o prestigi, i davant les dificultats en l'assoliment dels primers quartils. És rellevant assenyalar que només dues de les 23 revistes assoleixen el segon quartil de Scimago Journal Rank. Tanmateix, els equips editorials valoren els segells d'acreditació estatals o llatinoamericans, com ara Carhus Plus+, LIS, Latindex o FECYT.

En paral·lel, els editors defensen les revistes universitàries de l'àmbit del català com un espai de resistència epistemològica, no tan sols en termes idiomàtics, sinó d'especialització temàtica, metodològica, tot acreditant la supervivència d'un model de treball que fins ara ha assegurat l'excel·lència i el reconeixement científic.

Coautories amb matisos

Pel que fa a la concreció de la producció científica, identifiquem tendències que diferencien clarament l'àmbit català del panorama internacional. Mentre que a la ciència global l'autoria col·laborativa és unànime, les revistes estudiades encara presenten un equilibri entre els treballs en col·laboració i els d'autoria única. La presència d'autors en solitari es pot interpretar com un senyal d'una recerca més artesanal o vinculada a tradicions més humanístiques i qualitatives de la ciència en comunicació a l'Estat. Encara que l'autoria col·laborativa va a l'alça gràcies als grups de recerca consolidats, el model individual destaca particularment als estudis comparatius locals.

En matèria de gènere, els resultats ofereixen una lectura equívoca. Si bé el còmput total de signatures reflecteix una paritat amb una lleugera preeminència femenina, les recerques individuals es decanten clarament a favor dels homes, amb una diferència de set punts. La tendència indica una feminització de la base de la piràmide investigadora, per bé que l'autonomia encara manté inèrcies anteriors. Els editors encara troben molta diferència temàtica relacionada amb el gènere dels investigadors, i lamenten l'estancament dels models d'autoria, especialment aquells més feminitzats, d'algunes branques de la ciència.

Els equips editorials ressalten que alguns segells de qualitat científica els plantegen dificultats en la selecció, paritària i sense remunerar, de revisors d'articles. Finalment, es mostren reticents a les coautories de més de quatre autors, fet pel qual cada vegada més editors demanen una declaració de transparència amb el detall individual de les tasques acomplertes.

Fortalesa qualitativa

La investigació també planteja diferències metodològiques respecte dels postulats teòrics inicials. Encara que les teories citades denoten un gir quantitatiu o positivista de la investigació en ciències socials, les principals revistes de comunicació descriuen una lògica pràcticament antagonista. Les revistes de l'àmbit català presenten un 67,5% de tècniques metodològiques qualitatives. Els editors, conscients de les dinàmiques globals, defensen que la diferència està relacionada amb els principis fundacionals, a bastament

qualitatius, de les capçaleres. En aquesta direcció, els editors defensen la tria qualitativa i de casos d'estudi comparats com una aposta per a la millor comprensió dels fenòmens socials o mediàtics. En contraposició, aquesta desigualtat qualitativa pot presagiar un escenari en què les metodologies més quantitatives o experimentals són enviades a revistes més ben indexades. També és ressenyable la poca convivència de metodologies mixtes, un 12% del total, a la mostra estudiada.

Des de l'experiència editorial i en consonància amb les percepcions anteriors, els equips editorials veuen amb suspicàcia les propostes amb metodologies extractivistes, com ara les que centralitzen una gran quantitat de dades d'espais digitals o de xarxes socials. Algunes de les revistes descrites estan tan centrades i especialitzades en una temàtica o una línia metodològica que, per assegurar la seva singularitat, esperen propostes en la mateixa direcció. Finalment, els editors troben una correlació entre el manteniment de metodologies històriques de la comunicació, eminentment qualitatives, amb la recerca local, detallada i no escalable. En conseqüència, temen que el canvi d'agenda lingüística i temàtica derivada de l'orientació de la investigació cap a revistes internacionals pugui deteriorar la relació entre la recerca de l'àmbit català amb els seus contextos socials immediats.

Més limitacions

A propòsit de les últimes observacions, l'estudi proposa qüestionar o reformular les definicions dels casos d'estudis catalans o de l'àmbit del català. En aquest sentit, a fi d'aprofundir en la interpretació dels resultats obtinguts, i desplaçada la llengua com a prova única de filiació, creiem necessària la delimitació teòrica o científica de les qualitats locals d'una investigació. Així mateix, creiem imperatiu replicar les preguntes d'aquesta recerca a l'agència primària de la consecució d'investigacions: les persones investigadores. Creiem manifestament que la seva interrogació és cabdal per tal de triangular les percepcions dels editors i la seva articulació teòrica. També suggerim aprofundir en les paraules clau dels articles de la mostra, útils per sintetitzar les temàtiques i per fer-ne una primera classificació. Estem convençuts que la relació entre paraules clau, tècniques metodològiques i models d'autoria pot ajudar a descriure part dels buits d'interpretació detectats.

En resum, creiem indispensable enfortir la metarecerca en ciències de la comunicació, especialment en territoris de desigualtat o diglòssia lingüística. Ressaltar les inèrcies i els canvis de tendència de la publicació de la ciència pot facilitar l'exposició pública d'aquestes tensions, pot acostar les preocupacions editorials als investigadors novells –i facilitar la seva simbiosi–, i pot proposar lectures comparades del cas català, tan poc estudiat com universal en la seva alteritat científica i cultural. Creiem que les revistes presenten un capital social inestimable per enfortir els vincles entre les universitats i la investigació local. Tota ajuda en la seva descripció, vindicació o referència ha d'afavorir les bases per apuntalar o dignificar una ciència alternativa als processos de mercantilització i d'internacionalització contemporanis que, no per sorpresa, amenacen les premisses d'accés, participació i difusió universal de la nostra ciència.

TAULA RODONA

“Com s’afavoreix la comunicació en català? Somnis del passat, projectes presents, reptes de futur”



Presentació i moderació

Josep M. Castellà

Professor del Departament d’Humanitats
de la Universitat Pompeu Fabra

Introducció

Al llarg d'aquesta Onzena Jornada hem pogut repassar les característiques i alguns dels perills que pot representar l'aplicació generalitzada de la IA als estudis, als llocs de treball i, en general, a les nostres vides. Com va afirmar en la seva conferència el professor Lluís Nacenta, la IA no actua d'acord amb regles de raonament lògic, sinó que treballa amb algorismes estadístics en base a quantitats ingents de dades. De fet, el nom mateix, *intel·ligència*, respon més a una operació de màrqueting de les empreses del sector que no pas a una denominació objectiva.

La IA és una forma molt efectiva però poc eficient de maneig del coneixement i de generació de textos, i actua de manera inversa a la intel·ligència humana, que és altament eficient i que amb poca informació raona i arriba a conclusions. Com és sabut, la IA ens distancia de la sostenibilitat ambiental, ja que exigeix un consum d'aigua i d'electricitat que en un futur proper no es podrà mantenir. El món de la IA no és qualitatiu sinó quantitatiu, perquè depèn del volum de dades de treball que hi hagi emmagatzemades. En aquest aspecte, les llengües de la mida del català demanen encara més atenció, perquè en volum de dades tenen dificultat per competir amb les grans llengües: caldria poder ampliar el nombre de textos en català que formen part dels grans corpus en què es basen els programes d'IA.

Alhora, però, al costat d'aquesta situació, la IA i els recursos electrònics poden aportar beneficis lingüístics, ja que permeten projectes i usos sofisticats de la llengua que representen una autèntica oportunitat per al català. En aquesta línia, participen en aquesta taula rodona ponents procedents de tres universitats catalanes, que ens expliquen diversos projectes que relacionen el món digital, els drets de les persones i la cura de la llengua.

En primer lloc, Mariona Taulé, professora del Departament de Filologia Catalana i Lingüística General de la Universitat de Barcelona, ens presenta el projecte Scribal, del qual és coordinadora. Scribal és una eina de transcripció i de traducció per a la docència en llengua catalana en un entorn universitari, pensada per millorar l'accessibilitat a la informació i la documentació.

En segon lloc, Virgínia Castillo, tècnica del Servei de Llengües de la UAB, ens informa d'una de les eines informàtiques que la seva universitat ha posat a disposició dels estudiants: Aprèn català amb la intel·ligència artificial. Guia de conversa amb ChatGPT per a l'acollida lingüística. Aquesta eina s'adreça especialment a estudiants internacionals i permet establir converses virtuals d'aprenentatge de llengua catalana en directe a través del ChatGPT.

En tercer lloc, Horacio Saggion, professor d'informàtica i d'intel·ligència artificial a l'Escola d'Enginyeria de la UPF i cap del Grup de Processament del Llenguatge Natural-TALN, ens presenta el projecte iDEM, que aborda la desigualtat en l'accés a la informació en contextos de debat democràtic, amb l'objectiu de facilitar a través de la IA la comprensió lectora a molts col·lectius de ciutadans que hi poden tenir dificultats (discapacitats intel·lectuals, persones grans, persones amb poca alfabetització i persones migrants que encara no dominen prou la llengua).

En quart lloc, Roger Cassany, professor de Comunicació de la UPF i director del projecte SignarIA, dins dels ajuts Next Generation, que neix de la necessitat de suport que tenen estudiants sords signants en classes universitàries ordinàries de periodisme radiofònic. A través de la IA es construeix una veu per a la persona signant, amb un timbre propi i amb el desenvolupament entonatiu corresponent.

TAULA RODONA

Scribal: eina de transcripció i de traducció docent

Mariona Taulé

Directora del Departament de Filologia Catalana i Lingüística General de la Universitat de Barcelona i responsable de Scribal

Scribal és el nostre Escriba digital, un escriba del passat, que es reinventa en el present per facilitar la comunicació en català en el futur.

Scribal és una eina de transcripció i de traducció especialitzada per a la docència en llengua catalana en un entorn universitari, i pensada per millorar l'accessibilitat a la informació i a la comunicació.

Per què és necessària aquesta aplicació? Quin és l'objectiu de Scribal?

Scribal neix d'una necessitat real de la universitat. Com passa en moltes universitats d'arreu del món, la Universitat de Barcelona (UB) rep cada vegada més estudiants internacionals que tenen poc o cap coneixement de català, la llengua pròpia de la institució. Tot i que molts programes de postgrau s'ofereixen en anglès, els estudis de grau es fan principalment en català, i això pot generar una barrera lingüística important per a aquests estudiants que s'incorporen a les nostres aules. Les universitats són cada cop més globals, però alhora és essencial preservar la llengua del país i garantir que continuï tenint un paper central en l'àmbit acadèmic.

Tenint això en compte, una eina digital que transcrigui i que tradueixi en temps real és clau per superar la barrera lingüística a les classes universitàries. Però no només això, també actua com a eina d'accessibilitat per a estudiants sords o amb dificultats auditives, i per tant contribueix a fer l'educació més inclusiva.

Scribal té els requisits tècnics i funcionals per assolir aquesta necessitat:

1. fer la transcripció i la traducció en temps real a partir del català oral, incloent-hi les diferents varietats dialectals;

2. cobrir la terminologia acadèmica especialitzada per garantir un rendiment òptim a les classes;

3. ser autogestionada per la nostra universitat per assegurar un control total sobre la privacitat i la seguretat de les

dades, i també l'adaptació de l'eina, i

4. disposar d'una eina a les nostres aules que poden utilitzar els estudiants que no saben català o que tenen dificultats auditives.

Scribal permet la transcripció i la traducció del contingut oral del professor directament a l'ordinador, tauleta o mòbil de l'estudiant a través de l'aplicació web.

Aquests requisits resulten difícils de trobar en altres sistemes comercials de reconeixement automàtic de la parla i la traducció: no estan adaptats específicament a les necessitats dels estudiants universitaris que tenen per exemple dificultats auditives.

Com l'hem desenvolupat?

Scribal està basat en Whisper,[1] un sistema de reconeixement de la parla, de codi obert i lliure, desenvolupat per OpenAI, basat en xarxes neuronals i entrenat amb centenars de milers d'hores de parla extretes d'Internet (gairebé 700.000 hores d'àudio) amb models multilingües que inclouen el català, entre d'altres. Permet la transcripció en múltiples llengües, 99 en concret, i a més també permet la traducció d'aquestes llengües a l'anglès. El 65% d'aquestes dades s'utilitzen per al reconeixement de l'anglès; el 17%, per al reconeixement multilingüe, i el 18%, per a la traducció.

Quina és la nostra aportació? Què hem fet i estem fent per millorar i adaptar Scribal a l'entorn universitari?

1. Adaptar (*fine-tuning*) el sistema base de Whisper utilitzant els conjunts de dades Common Voice i ParlamentParla per adequar-lo a les diferents varietats del català i obtenir així un rendiment més òptim en la transcripció i la traducció al català. De fet, hem incrementat les dades en català.

- Common Voice: 4.000 hores en català, 36.740 locutors.

- ParlamentParla: 611 hores en català de les sessions parlamentàries.

Common Voice[2] és una plataforma gratuïta i de codi obert per a la creació de dades mitjançant la participació de la comunitat. Actualment, tenen dades de parla en 130 idiomes, que es poden utilitzar per al reconeixement automàtic de la parla, la síntesi de text i per a altres aplicacions de processament del llenguatge natural (PLN).

ParlamentParla[3] és un corpus de discursos en català, preparat per CoLlectivaT. Els segments d'àudio s'han extret de les gravacions de les sessions plenàries del Parlament de Catalunya (que van tenir lloc entre l'11 de juliol del 2007 i el 17 de juliol del 2018).

CoLlectivaT és una cooperativa sense ànim de lucre que promou el coneixement obert per a la connexió de diferents realitats, a través de la investigació social, serveis i productes lingüístics i tecnològics.

2. Incorporar tots els plans docents de les titulacions universitàries que s'imparteixen a la UB per adaptar la transcripció i la traducció a les àrees de coneixement específiques, a la terminologia acadèmica especialitzada. Disposem de tres versions dels plans docents: en català, en castellà i en anglès. La implementació final permetrà escollir entre codis específics que fan referència a assignatures adaptades.

1. https://openai.com/es-419/index/whisper/.
2. https://commonvoice.mozilla.org/ca.
3. https://www.bsc.es/ca/research-and-development/publications/parlamentparla-speech-corpus-catalan-parliamentary-sessions.

Aquesta adaptació terminològica és possible gràcies a la col·laboració dels Serveis Lingüístics de la UB.

La transcripció resultant es pot mantenir en català o traduir-se a diferents llengües, per exemple al castellà, l'anglès i el xinès, o altres si cal, segons les necessitats de cada estudiant.

Scribal utilitza Whisper per al reconeixement i la transcripció de la parla i per a la traducció del català a l'anglès. En canvi, fa servir els models de traducció del projecte AINA[4] per a la traducció en català, sigui el català la llengua d'origen o de destinació (per exemple: català-castellà; castellà-català) proporcionats pel Barcelona Supercomputing Center a través de Huggingface. Utilitza també el model NLLB-600M[5] per traduir altres parelles de llengües (per exemple: anglès-castellà).

Com podem accedir a l'aplicació web Scribal?

Scribal s'ha implementat en un entorn web amigable, accessible des de qualsevol dispositiu (portàtil, tauleta, mòbil, projector). La interfície principal permet als usuaris triar la llengua d'origen i la llengua de destinació de la sessió (figura 1). Un cop s'introdueix el codi de sessió, l'usuari s'uneix a la sessió com a presentador (el professor) (figura 2) o com a oient (l'estudiant) (figura 3).

En el cas del professor, l'usuari pot enregistrar la seva veu mitjançant el navegador. Aquest àudio s'envia al servidor, que el transcriu i, si cal, el tradueix en temps real. El text que rep el professor (presentador) es mostra a la pantalla de la interfície. Paral·lelament, els oients reben la transcripció en directe en la llengua de destinació seleccionada, derivada de l'àudio enregistrat pel professor, o bé la traducció en la llengua seleccionada. Scribal també pot detectar automàticament la llengua d'origen.

Amb Scribal, volem demostrar que la tecnologia pot respectar i potenciar la riquesa de la comunicació humana, la diversitat lingüística, fent-la més clara i més inclusiva. Scribal no només pot ser útil a les aules; també es pot utilitzar en congressos, jornades o seminaris que es fan a la UB o fora de la UB si ens ho demanen.

Per concloure

Scribal és un transcriptor i un traductor en temps real adaptat als diferents dialectes del català i a la terminologia específica de les universitats, pensat per millorar l'accessibilitat a la informació i a la comunicació dels estudiants amb dificultats auditives i estudiants que no entenen ni parlen el català. A més, el sistema pot ser autogestionat per la universitat, i proporcionar més control sobre la privacitat i la seguretat de les dades. Més control per adaptar la tecnologia a les necessitats específiques en qualsevol moment, i una garantia del control de la privacitat i la seguretat en l'emmagatzematge i la transmissió de dades i continguts.

4. https://projecteaina.cat/.
5. Disponible a Huggingface: https://huggingface.co/facebook/nllb-200-distilled-600M.

Agraïments

Scribal és possible gràcies al treball d'un grup interdisciplinari de lingüistes i d'informàtics del grup de recerca CLiC de la Universitat de Barcelona[6] **i gràcies, especialment, al paper fonamental de la Dra. Mireia Farrús, que lidera aquest projecte.**

Aquesta aplicació també és possible gràcies al suport de la Xarxa AccessCat[7] amb l'ajut de la Primera Convocatòria en Solucions Disruptives (2024), i l'ajut "Producte" del Programa Indústria del Coneixement (AGAUR) de la Generalitat de Catalunya, Scribal: pilot de transcriptors d'àudio en un entorn docent universitari (2024_PROD_00016).

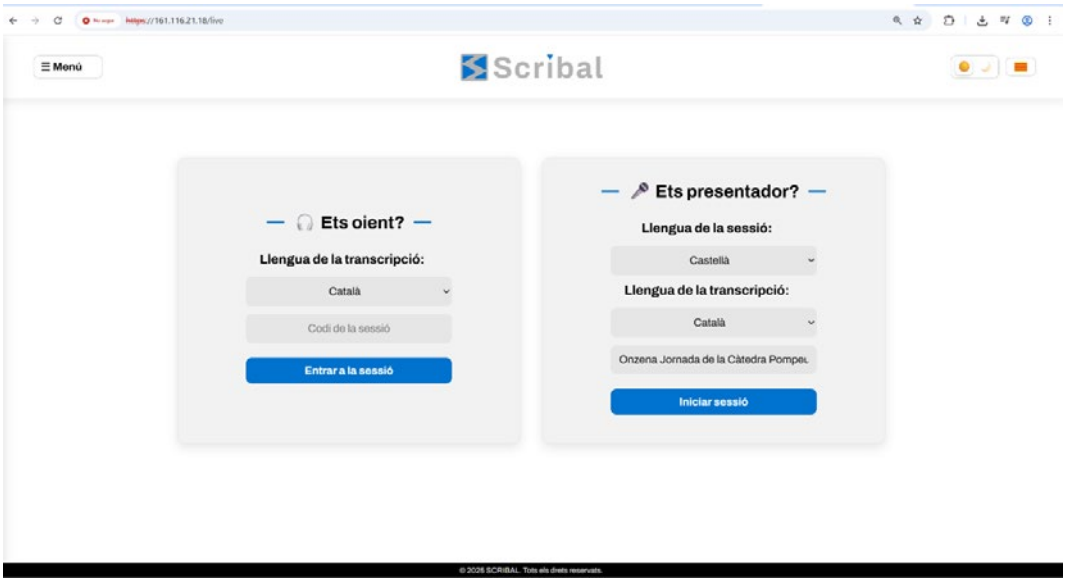


Figura 1. Selecció de la llengua de transcripció (català, castellà, anglès...) per part de l'oient i selecció de la llengua de la sessió (classe) i la llengua de la transcripció

6. https://clic.ub.edu.
7. https://www.accesscat.net/ca.

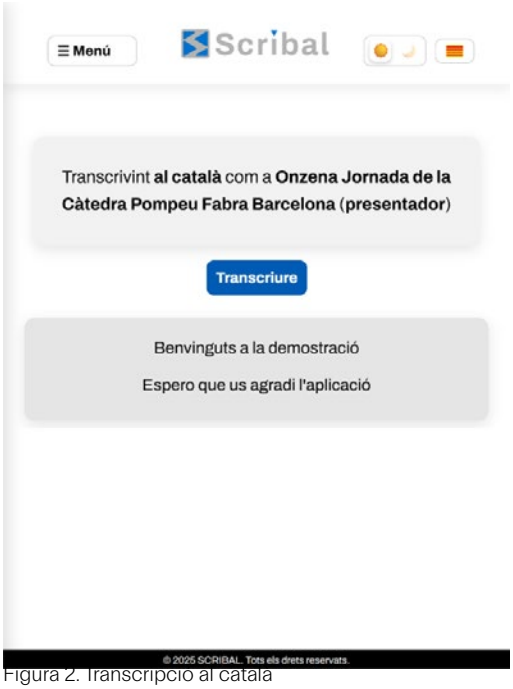


Figura 2. Transcripció al català

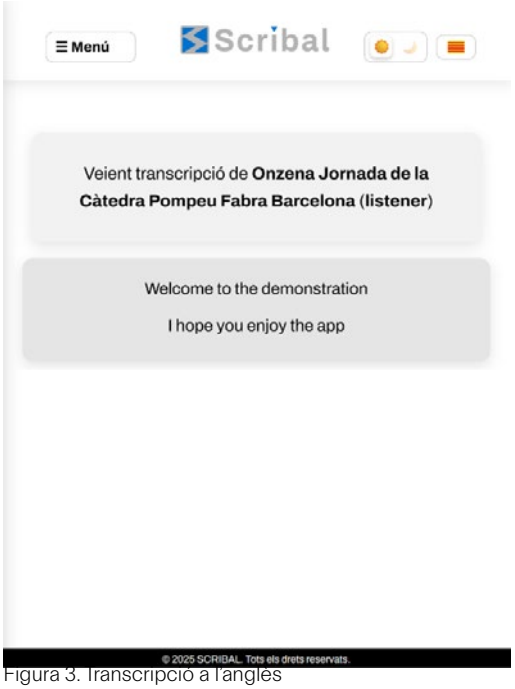


Figura 3. Transcripció a l'anglès

TAULA RODONA

Aprèn català parlant amb la intel·ligència artificial (IA). Guia de conversa amb ChatGPT per a l'acollida lingüística

Virgínia Castillo

Tècnica de la Unitat de Formació i Autoaprenentatge del Servei de Llengües de la Universitat Autònoma de Barcelona

Avui presento la guia *Aprèn català parlant amb la intel·ligència artificial. Guia de conversa amb ChatGPT per a l'acollida lingüística*,[1] elaborada per tècnics dels serveis lingüístics de les universitats catalanes següents: UB, UAB, UPC, UPF, UdL, UdG, URV i UVic-UCC. El projecte va rebre un ajut Interlingua de la Generalitat de Catalunya l'any 2024.[2]

Abans de començar a parlar de la guia pròpiament, voldria apuntar algunes idees que emmarquen el projecte.

En aquest cas, proposem un ús oral de la IA perquè persones nouvingudes amb un nivell inicial o bàsic de català puguin practicar la conversa per avançar en l'aprenentatge de la llengua. A més, hem pensat en un ús específic de la IA, que és el de l'acollida lingüística; podria ser una alternativa (o un complement) al voluntariat de conversa. Així, la IA se'ns ha revelat com un voluntari lingüístic singular, que té memòria i capacitat didàctica, és ràpid i sempre està disponible. L'objectiu de la guia, per tant, no és garantir aspectes de correcció, sinó generar i obrir espais per a la conversa.

Vam optar per la versió lliure de ChatGPT, per bé que vam reflexionar sobre l'ús d'altres eines i vam valorar opcions de pagament. Des de l'inici els integrants del projecte vam concebre'l com una experiència de formació amb la IA. També vam veure clar que el projecte havia de començar i acabar sense dilatar-se en el temps, perquè, si no, corríem el risc que, quan la guia sortís, ja fos obsoleta.

La guia és una eina d'aprenentatge del català especialment pensada per a persones nouvingudes o estudiants que volen venir a fer una estada en una universitat catalana. S'estructura en quatre apartats i, a més, recull alguns avisos sobre qüestions importants. Per exemple, hi alertem que, quan donem context

1. https://ddd.uab.cat/record/310184?ln=ca.

2. Amb la finalitat de difondre la guia i explicar la proposta vam elaborar un vídeo que podeu veure a https://www.youtube.com/watch?v=8pqO_8bcD4k.

a la IA, o li expliquem què ha de fer, no li hem de proporcionar dades sensibles, com ara dades personals, i que, a més, podem gestionar què volem que l'eina recordi de nosaltres. Altres avisos que podem trobar a la guia són que ChatGPT comet errors de llengua, que no pot fer reflexions metalingüístiques, que tendeix a complaure l'usuari, que presenta biaixos, etc., i és per aquests motius que cal contrastar-ne les respostes.

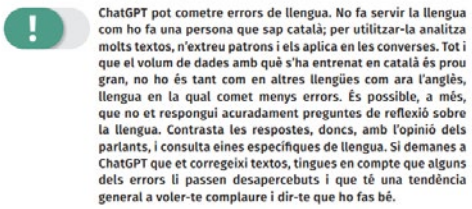


Figura 1. Exemple d'avís

Els quatre apartats de què consta la guia són els següents:

1. "Per on començo". En aquest apartat, donem instruccions per descarregar l'eina.

2. "Per pensar-hi abans de llançar-se a conversar". En aquest apartat, expliquem que hem de donar a l'eina un context, un rol i els objectius que volem aconseguir, si els tenim clars (i si no, hem de demanar a l'eina que ens ajudi a establir-los). També hi expliquem que l'eina permet interaccions multilingües (jo parlo la meva llengua, però tu parla'm en català), i que a vegades hem de recordar-li l'ús de la llengua que volem o el rol que li hem donat, perquè se n'oblida. Una altra qüestió important és que ChatGPT transcriu les converses, així que podem aprofitar aquest recurs com a ajuda per a la comprensió i per fer activitats.

3. "Conversar oralment per aprendre llengua catalana". Aquest apartat és el gruix de la guia i té el format que veureu a continuació, amb consells per a la conversa amb la IA per aprendre i peticions o indicacions d'exemple. Els exemples estan contextualitzats a la universitat, perquè és l'àmbit que ens ocupa, i les formulacions són volgudament senzilles.



Figura 2. Format dels consells per a la conversa amb la IA per aprendre i peticions o indicacions d'exemple

Després que els integrants del projecte experimentéssim amb l'eina, vam veure que podem demanar-li el següent, perquè ho fa prou bé:

- Establir uns objectius d'aprenentatge, si no els tenim clars, i també un pla de treball. Li demanarem que ho faci amb una llengua adequada al nostre nivell.

- Proposar temes de conversa adequats al nostre nivell.

- Donar exemples de converses reals.

- Oferir textos orals de diverses tipologies (sempre adequats al nivell).

- Proporcionar llistes d'estructures senzilles en català per a situacions comunicatives concretes.

- Oferir reelaboracions o variants de converses que hi hem mantingut (resums, traduccions, respostes alternatives).

- Proposar activitats de rol per simular converses i jocs per practicar vocabulari.

- Elaborar activitats de comprensió oral a partir de converses mantingudes amb anterioritat. Li indicarem que ens proposi diferents tipus d'activitats, com ara d'omplir buits, o de cert o fals, i que ens en doni les respostes o les corregeixi.

- Elaborar llistes de vocabulari i activitats per practicar-lo. Podem demanar que ens doni les respostes.

- Respondre preguntes sobre sinonímia o peticions de parafraseig.

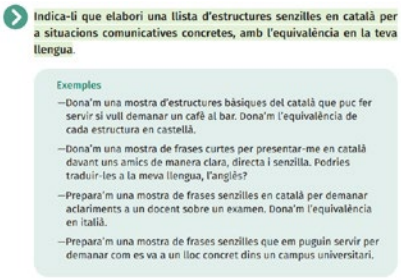


Figura 3. Exemple de petició d'estructures senzilles per a situacions comunicatives concretes

4. "Per obtenir informació mentre converses". Per a un nouvingut, pot ser interessant obtenir informació sobre usos lingüístics, qüestions culturals... A més, sembla que ChatGPT està susbtituint els cercadors i pot ser que la conversa alterni amb preguntes sobre aquests aspectes que acabem d'apuntar (i d'altres).

Així, doncs, aquesta és la proposta de la guia: l'ús oral de ChatGPT amb instruccions bàsiques que ajudin els aprenents a interactuar adequadament amb la IA per aprendre llengua tot conversant.

No podem acabar sense reforçar la idea que, tot i que la IA té limitacions, com per exemple els errors o biaixos que presenta, també té avantatges interessants pel que fa a l'aprenentatge de llengües.

TAULA RODONA

Democràcia deliberativa i inclusió digital: el projecte iDEM

Horacio Saggion

Professor d'informàtica i d'intel·ligència artificial de l'Escola d'Enginyeria de la UPF i cap del Grup de Processament del Llenguatge Natural-TALN

Principis i barreres de la deliberació

La **democràcia deliberativa** se centra en el fet que els ciutadans i els seus representants debatin, en un entorn de respecte mutu, sobre assumptes d'interès comú, amb l'objectiu d'assolir consensos. Aquest procés de diàleg promou **la inclusió de totes les parts afectades** en debats ben informats, la qual cosa és essencial per generar decisions més justes i sòlides.

En aquest context, **garantir l'accés a informació clara, comprensible i de qualitat és un requisit indispensable**.

No obstant això, a causa de la inherent **complexitat dels textos** utilitzats en aquests processos (com, per exemple, els documents sobre mesures d'urbanització per combatre el canvi climàtic), hi ha col·lectius que queden sistemàticament exclosos de la deliberació ciutadana. En particular, les persones amb **limitacions en les seves habilitats de lectura i d'escriptura** en són sistemàticament marginades quan la informació base per al debat no és accessible.

Hi ha molts col·lectius que requereixen de la facilitació lectora per poder entendre la informació. Aquests inclouen:

- Persones amb alguna **discapacitat intel·lectual o cognitiva**.
- **Persones grans** amb pèrdua d'algunes funcions cognitives.
- Persones amb un **nivell d'alfabetització baix**.
- Persones que **encara no dominen la llengua del debat** (per exemple, persones en un context migratori).

Segons dades de l'Institut d'Estadística de Catalunya, la població potencialment afectada és nombrosa: es comptabilitzen aproximadament **91.000 persones amb**

discapacitat intel·lectual, més d'un milió i mig de persones de més de 65 anys, i prop d'un milió i mig de persones migrades, moltes d'elles provinents de països on ni el català ni l'espanyol són llengües de comunicació habituals.

Si bé no hi ha xifres directes sobre exclusió en la democràcia deliberativa, és evident que una gran part d'aquesta població es beneficiaria de **processos deliberatius més inclusius** per garantir la seva participació en temes que els interpel·len directament.

El projecte

Gràcies a una subvenció de la Comissió Europea, des del Departament d'Enginyeria de la Universitat Pompeu Fabra (UPF), coordino el projecte de recerca i innovació **iDEM**, dins l'àrea de democràcia i inclusió, en el marc del programa **Horitzó Europa**.

El projecte proposa **l'estudi i la creació d'eines de processament de llenguatge natural (PLN)** per transformar textos complexos en versions més simples de manera automàtica. La nostra hipòtesi és que aquestes eines permetran a les persones amb problemes de lectoescriptura participar en un debat democràtic en igualtat de condicions. Cal dir que aquest treball s'emmarca en l'ús de la **intel·ligència artificial generativa**.

Addicionalment, estem investigant mètodes per assistir la redacció de missatges escrits mitjançant tècniques de correcció gramatical. En definitiva, busquem oferir solucions tecnològiques per generar textos en fàcil lectura a partir de textos complexos. Els idiomes de treball del projecte són el català, l'anglès, l'italià i l'espanyol.

Consorci multidisciplinari i tecnologia

El Consorci

iDEM compta amb un consorci **multidisciplinari** ampli. Per part de la UPF, hi participa el Departament d'Enginyeria, amb el meu lideratge al grup de recerca **TALN** –al capdavant de la coordinació, la tecnologia del llenguatge i els aspectes ètics–, i la **Facultat de Dret**, que aporta les teories de democràcia deliberativa i participativa.

Altres organitzacions clau que formen el Consorci són:

- Les que tenen experiència en **disseny centrat en l'humà i en els processos de participació**.
- Una companyia que desenvolupa l'**aplicació mòbil d'iDEM**.
- Una companyia experta en la **creació de materials en fàcil lectura**.
- Diverses **ONG i organitzacions de suport a persones amb discapacitat intel·lectual** a Espanya, Itàlia i Malta.

A Catalunya, comptem amb la col·laboració de la **Sindicatura de Greuges de Barcelona** i de l'**Institut Municipal de Persones amb Discapacitat** de l'Ajuntament de la Ciutat.

Innovació tecnològica i recursos

La tecnologia d'iDEM es basa en l'ús de models de llenguatge amb un bon rendiment en tasques de generació de text, com la traducció automàtica. No obstant això, reconeixem que els models de llenguatge per a **llengües amb pocs recursos**, com el català, sovint estan desfavorits en certes tasques.

El poder computacional, però, no és suficient. **Els recursos lingüístics són una condició necessària** per estudiar, adaptar i avaluar la competència dels models. En aquest sentit, hem desenvolupat en el context del projecte dos recursos únics per al català.

1. El primer corpus per estudiar la simplificació lèxica.

2. El primer corpus en fàcil lectura, controlat qualitativament.

Aquests recursos es complementen amb equivalents per a les llengües espanyola i italiana, la qual cosa constitueix una **fita important per estudiar la facilitació lectora automàtica**.

Demostració i visió de futur

El projecte busca demostrar la possibilitat de dissenyar i d'implementar **espais de participació més inclusius**, fins a superar, entre d'altres, les barreres lingüístiques dels nostres ciutadans.

A **Barcelona**, estem desenvolupant –conjuntament amb la Sindicatura i l'Institut Municipal de Persones amb Discapacitat– un estudi que proposarà la participació de col·lectius amb barreres lingüístiques en un procés de deliberació en català i en espanyol.

Aquest procés actiu de participació comptarà amb:

- Característiques essencials d'accessibilitat com l'espacial, la temporal i el respecte mutu entre els individus.

- **Eines que permetran als participants simplificar la informació complexa**.

Els espais de deliberació seran tant físics com digitals i s'implementaran en la plataforma de participació **Decidim**. Des d'iDEM, oferirem tant la metodologia inclusiva com una **aplicació (APP)** per simplificar textos i accedir als espais de deliberació i de participació ciutadana digitals.

El suport institucional a iniciatives com iDEM és fonamental per avançar en les tecnologies del llenguatge en llengües amb pocs recursos com el català. Entenem que tenim una gran responsabilitat en la producció de **tecnologia per a la inclusió que sigui justa i lliure de biaixos** que puguin afectar les persones que participen en el projecte i, en el futur, la ciutadania en general.

No obstant això, també som conscients que aquest és un **projecte de recerca i desenvolupament pioner**, en què cada pas representa un repte significatiu. Esperem que, en finalitzar el projecte, puguem reportar resultats positius a la comunitat i aconseguir el suport institucional necessari per donar continuïtat a aquesta mena d'iniciatives.

TAULA RODONA

SignarIA: identitat sonora per a persones sordes signants en el context radiofònic

Roger Cassany

Professor de Comunicació de la Universitat Pompeu Fabra

L'origen de SignarIA

A diferència de molts projectes de matriu purament tecnològica, SignarIA neix per donar resposta a una necessitat comunicativa, docent i humana molt concreta. La Berta Viñas ha estat la primera alumna sorda signant del grau en Periodisme de la Universitat Pompeu Fabra (UPF) en els 34 anys d'història de la titulació.

Durant el primer curs, davant l'assignatura Teoria i Tècniques del Periodisme Audiovisual, centrada en la ràdio, la Berta va plantejar un repte lògic i fonamental: com podia cursar aquella matèria (i el taller de ràdio de tercer curs) en igualtat de condicions que els seus companys i exercir de locutora sense haver de dependre de la veu d'un intèrpret?

Davant d'aquesta necessitat real d'inclusió a l'aula, els investigadors i els professors del grau en Periodisme, Marcel Mauri i Roger Cassany, membres del Grup de Recerca en Comunicació Política, Periodisme i Democràcia (POLCOM-GRP), van assumir el compromís de cercar una solució. Aquest va ser el detonant per començar a investigar com la intel·ligència artificial (IA) podia superar allò que fins ara semblava una limitació infranquejable.

La comunicació inclusiva en entorns exclusivament sonors

La democràcia mediàtica i la comunicació inclusiva es fonamenten en el dret que tota la ciutadania, independentment de les seves capacitats, pugui participar de manera activa

en els espais de debat, creació i difusió de continguts. Històricament, els avenços en accessibilitat s'han centrat a permetre que els col·lectius amb diversitat funcional puguin consumir informació (mitjançant subtítols, audiodescripcions o intèrprets). No obstant això, s'han dedicat molts menys esforços a dotar aquests col·lectius, especialment la comunitat sorda signant, d'eines per poder crear i conduir aquests continguts i per poder participar activament en la generació d'informació. La ràdio n'és l'exemple més clar.

En el cas dels mitjans exclusivament auditius, com la ràdio o els pòdcasts actuals, la barrera és estructural. Les persones sordes signants han estat sistemàticament invisibilitzades i excloses de la creació radiofònica perquè l'entorn exigeix l'ús de la veu oralitzada. SignarIA sorgeix exactament d'aquesta mancança teòrica i pràctica: la necessitat d'oferir a la comunitat sorda signant una presència sonora activa, autònoma i digna. A més, SignarIA neix amb el propòsit de preservar els drets lingüístics de la comunitat, per tal que no hagi de renunciar a la seva llengua: la llengua de signes, en aquest cas, catalana.

Un consorci multidisciplinari i finançament estratègic

El desenvolupament d'un projecte d'aquesta magnitud —s'ha de vehicular en només vuit mesos— és possible gràcies a una aliança transversal entre el món acadèmic i el sector tecnològic privat:

- **L'Acadèmia (UPF):** a banda del lideratge del POLCOM-GRP aportant la visió periodística i ètica, s'ha demostrat indispensable la participació del Laboratori de Llengua de Signes Catalana (LSC Lab) del Departament de Traducció i Ciències del Llenguatge. L'expertesa de la lingüista Gemma Barberà ha assegurat que el projecte tingués una base filològica sòlida respecte a la llengua de signes catalana (LSC).
- **El soci tecnològic (Sorensen AI):** la consultora i empresa tecnològica catalana Sorensen, amb responsables del desenvolupament com Xavi Vinaixa, Quico Domingo, Josep M. Ganyet i Inés Broto, va aportar la infraestructura i la visió innovadora per convertir la teoria lingüística en un programari operatiu i en temps real.

Tot aquest ecosistema ha tingut el suport institucional i el finançament de la Unió Europea a través dels fons **Next Generation EU**, així com de la Generalitat de Catalunya (acord de subvenció núm. SDC007/25/000093), fet que demostra com la inversió estratègica pot materialitzar-se en recerca aplicada directa.

El motor tecnològic: arquitectura híbrida i adaptabilitat

El cor de SignarIA es basa en una arquitectura híbrida pionera que fuig de la traducció literal "signe per paraula" i busca la coherència discursiva pròpia de la ràdio. Aquest fet no és casual: la base de dades de la llengua de signes catalana (LSC), que a més és una llengua viva i canviant, és insuficient per a un sistema End-to-End, és a dir, de traducció automàtica de signe per paraula. És per això que cal capgirar la càrrega computacional i descarregar el pes de la visió per computador. Tenint en compte això, el flux de treball tecnològic de SignarIA funciona de la manera següent:

1. **Visió per computador focalitzada:** una càmera capta els moviments (el

signat) de l'usuari i consulta la base de dades. Però el sistema no tradueix tots i cadascun dels signes (entre altres motius perquè no tots formen part de la base de dades), sinó que se centra exclusivament a extreure les "glosses nuclears", els conceptes o unitats de significat bàsiques de l'LSC.

2. **LLM i RAG (reconstrucció lingüística):** aquestes glosses passen per un model de llenguatge de gran escala (LLM) que, amb l'ajuda de l'arquitectura de generació augmentada per recuperació (RAG) i del context de la conversa que s'està portant a terme, reconstrueix la frase. La IA entén el context periodístic i formula frases orals coherents, correctes i naturals, respectant el sentit complet de la comunicació de l'usuari.

3. **Control d'estil i context bidireccional:** l'eina de SignarIA no només emet veu, sinó que ofereix una interfície adaptada per a l'usuari sord. D'una banda, ofereix a l'usuari tres opcions d'estil per a la seva intervenció traduïda (concisa, contextualitzada o creativa). D'altra banda, la pantalla mostra una transcripció en directe de tot allò que diuen la resta d'interlocutors, atorgant-li el context necessari per fluir en un debat radiofònic ràpid.

4. **Generació de veu sintètica i personalitzada:** finalment, el sistema emet una veu sintètica personalitzada pràcticament a temps real (menys de dos segons de latència). Aquesta no és una veu qualsevol, sinó que és una veu única i personalitzada per a cada usuari, generada a partir del seu timbre i de la prosòdia d'un familiar de l'usuari, al que anomenem *donant de veu*.

5. **Multiplicació sintètica del corpus:** en paral·lel, i davant la manca d'una base de dades massiva d'LSC, el projecte ha gravat sords nadius signant verbs i frases, i posteriorment ha utilitzat models gràfics propis de la indústria dels videojocs per conjugar aquests signes de manera sintètica, fet que ha multiplicat les dades d'entrenament de manera eficient i ha creat corpus de lliure accés per a la recerca futura.

La creació de la identitat sonora ètica i el "donant de veu"

Més enllà de l'avenç tecnològic, el gran triomf humanista de SignarIA és l'aproximació ètica a la representació. Actualment, el mercat està ple de veus sintètiques genèriques (les clàssiques veus estàndard de corporacions multinacionals); però obligar una persona a expressar-se sempre amb la veu de "Siri" o un robot anònim significa esborrar la seva identitat personal.

SignarIA reconeix que l'LSC és la llengua pròpia de les persones sordes i busca donar-los una representació sonora autèntica mitjançant el concepte del **donant de veu**. Tothom parla amb un deix, un to i un accent que hereta del seu entorn familiar i geogràfic. Per replicar aquest lligam humà:

- **El timbre:** es va gravar i aïllar el timbre real de la mateixa Berta Viñas com a base material del so.

- **La prosòdia:** com que la prosòdia (l'entonació, el ritme, l'accent) prové del nostre entorn sonor de criança, es va escollir la cosina de la Berta (que té la mateixa edat i ha crescut a la mateixa ciutat) perquè cedís la seva manera de parlar.

- **La fusió:** la intel·ligència artificial fusiona el timbre de la Berta amb l'accent i la prosòdia de la seva cosina, i genera una veu sintètica totalment nova, personal, inèdita i que pertany legítimament i exclusivament a l'usuari.

Visió de futur: l'autonomia mediàtica de la comunitat sorda signant

SignarIA obre la porta a una veritable ràdio per a tothom. Tot i que de moment l'aplicació immediata i prioritària és garantir que la Berta i futurs alumnes sords puguin cursar l'assignatura de taller de ràdio en plenes condicions a la universitat, la projecció és universal.

L'objectiu a curt termini dels equips de recerca és continuar afinant el model de visió per computador i l'exploració de l'expressió emocional en el to de veu. A mitjà termini, el gran propòsit és la creació d'un portal obert on qualsevol persona sorda signant pugui establir un perfil personal, dissenyar la seva pròpia veu gràcies a un donant i connectar-se per locutar un pòdcast; conduir una entrevista o participar en un debat a qualsevol emissora del món, sense intermediaris i de manera totalment autònoma.

SignarIA aconsegueix una fita que resumeix l'essència de l'evolució tecnològica ben entesa: aconseguir que la intel·ligència artificial es faci invisible per donar tot el protagonisme, d'una vegada per totes, a les veus humanes que fins ara no podien fer-se sentir a tot arreu.


Càtedra
Pompeu Fabra
upf.


INSTITVT D'ESTVDIS CATALANS
MCMVII
Institut
d'Estudis
Catalans


Càtedra
Pompeu Fabra
upf.


INSTITVT D'ESTVDIS CATALANS
MCMVII
Institut
d'Estudis
Catalans