*Doctor Honoris Causa*

# Ulises Cortés

Universitat de Girona

*Doctor Honoris Causa*

# Ulises Cortés

Parlaments de la cerimònia d'investidura llegits
el dia 14 de desembre de 2023 a l'Aula Magna Modest Prats de la UdG

Girona, desembre de 2023

Universitat de Girona

Fotografies: Jordi Ribot i Puntí / ICONNA

Edita: Universitat de Girona - Servei de Publicacions
Gener 2024
Dipòsit legal: GI 721-2024

## Acord del Consell de Govern de la Universitat de Girona, en la sessió ordinària núm. 5/2023, de 27 d'abril de 2023

El Consell de Govern, en sessió ordinària núm. 5/2023, de 27 d'abril de 2023, va adoptar l'acord que diu: Aprovar la **concessió del títol de doctor honoris causa de la Universitat de Girona al Dr. Ulises Cortés**, d'acord amb la proposta presentada pel Consell de Direcció de la UdG.

# Laudatio del Dr. Ulises Cortés a càrrec del Sr. Albert Sabater Coll

*Rector Magnífic de la Universitat de Girona,*

*presidenta del Consell Social de la UdG,*

*distingides autoritats,*

*membres de la comunitat universitària,*

*amigues i amics,*

*estimat Ulises Cortés,*

És un gran honor per a mi poder fer, avui, l'elogi del professor Ulises Cortés, a qui el Consell de Govern de la UdG ha concedit el doctorat honoris causa. Permeteu-me que, en primer lloc, expressi el meu agraïment als professors Manel Poch, Joan Manuel del Pozo i Josep Calbó, tots tres de la Universitat de Girona per, a banda d'haver proposat aquest doctorat honoris causa, haver-me encarregat la *laudatio* del professor Ulises Cortés, enginyer industrial i doctor en intel·ligència artificial. Però, com sabeu algunes i alguns de vosaltres, el Dr. Ulises Cortés és molt més que un enginyer i expert en intel·ligència artificial. És una persona amb una mirada humanista, sempre atenta i crítica, que no tan sols facilita el sempre necessari intercanvi creatiu de coneixements i punts de vista sobre el món tecnològic i social, sinó que insisteix (com fan els filòsofs clàssics i els bons investigadors) a construir les respostes a través del diàleg constant. O, si voleu, com diria Plató al diàleg *Càrmides*: «Però, Críties, em parles com si jo pretengués conèixer les coses sobre les quals em faig preguntes, [però] examino amb tu els problemes a mesura que es presenten perquè no en conec la solució.»

Efectivament, conversar amb el professor Ulises Cortés és construir les respostes a través del diàleg constant, combatent les inèrcies establertes i la convenció i sentir clarament allò que, en paraules de Plató a l'*Apologia* (38a), seria que «una vida sense examen no és digna de l'home». És clar, en aquesta ocasió no estem davant els tribunals atenesos ni tampoc se l'acusa de corrompre la joventut o de no creure en els déus de la *polis*. Ans al contrari, celebrem la seva implicació en la renovació i projecció de la *polis* (si voleu, de l'espai tecnològic actual) com a espai públic lliure, igual, plural, universal i no violent, com deia la filòsofa Hannah Arendt a *¿Què és la política?*

Però de la mateixa manera que expresso la il·lusió per aquest encàrrec, també vull compartir amb vosaltres la dificultat que em suposa, ja que no és fàcil sintetitzar en poc temps la llarga, interessant i excel·lent trajectòria del Dr. Ulises Cortés, i més si tenim en compte que hi ha persones a la sala que coneixen de fa més temps la persona homenatjada, però suposo i, espero que sigui així, que la fructífera cooperació, així com els nostres diàlegs constants des de la creació de l'Observatori d'Ètica en Intel·ligència Artificial de Catalunya han estat fonamentals per expressar aquesta *laudatio* i l'admiració per una persona que creu fermament que qualsevol adopció de la tecnologia en general, i de la intel·ligència artificial en particular, ha de partir d'un pensament crític i humanista.

El professor Ulises Cortés, nascut a Mèxic el 1960, ha exercit com a acadèmic durant gairebé 40 anys. És professor a la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), on treballa des de l'any 1982 i on va assolir el títol de doctor. Prèviament havia completat els seus estudis d'Enginyeria Industrial i de Sistemes a l'Instituto Tecnológico de Monterrey. Arribat de Mèxic amb la intenció de fer la tesi doctoral a Catalunya, interessat simultàniament en problemes de lògica i informàtica, Ulises Cortés es va inscriure a dues activitats que d'alguna manera han anat condicionant la seva carrera acadèmica. Per una banda, a dos cursos de lògica impartits pel professor de la UdG Josep Maria Terricabras, i per altra banda, als cursos de doctorat per realitzar una tesi doctoral sota la direcció del reconegut professor i, per a molts, el pare de la intel·ligència artificial al nostre país, el Dr. Ramon López de Mántaras.

El tema estava prou a les beceroles com perquè la tesi del Dr. Cortés fos la primera tesi doctoral dirigida pel professor López de Mántaras, l'any 1984, sota el títol *Esquema multinivel para la adquisición, representación y tratamiento interactivo del conocimiento en escenarios 2D y 3D*. Que en enginyeria (llavors) seria, si em permeteu, el que en filosofia és el procés o pas del mite al *logos*, això sí, en 2D y 3D.

La tesi estudiava la naturalesa dels mecanismes no ambigus (i precisos) de representació del coneixement que haurien d'ésser emprats per una màquina per raonar. A partir d'aquí la seva activitat acadèmica es va centrar a la UPC, on va començar sent professor visitant durant el període 1985-86, professor associat del 1986 al 1988, titular d'universitat el 1988 i catedràtic el 2007. Durant aquest temps ja va mostrar un elevat grau d'internacionalització realitzant estades de recerca al Consiglio Nazionale delle Ricerche a Nàpols (Itàlia), a la Universitat de Bath (Regne Unit), a l'École Polytechnique Fédérale de Lausana (Suïssa), a l'Instituto Politécnico Nacional de Mèxic i a la Universitat Tecnològica de Graz (Àustria).

Des de llavors, el professor Cortés treballa en diverses àrees de la intel·ligència artificial, si bé la seva recerca actual se centra en diversos aspectes com ara l'adquisició de coneixements i la formació de conceptes en sistemes basats en coneixements, l'aprenentatge automàtic i els agents intel·ligents autònoms. El professor Cortés va fundar, el 1988, el Grup de Coneixement, Enginyeria i Aprenentatge Automàtic (KEMLg) de la UPC, i és membre fundador de l'Associació Catalana per a la Intel·ligència Artificial (ACIA) i també és membre fundador del Comitè Ètic de la UPC. Des del 2017 és el director científic del grup d'Intel·ligència Artificial d'Alt Rendiment del Centre de Supercomputació de Barcelona.

Ha dirigit 25 tesis doctorals —dues han estat guardonades amb el Premi de Dissertació EurAI— i més de 20 tesis de màster en el camp de la intel·ligència artificial. Diversos dels seus antics estudiants de doctorat són ara científics d'IA de renom internacional. Al llarg de la seva carrera, ha participat en més de 50 projectes de recerca, la meitat dels quals amb finançament internacional, i ha publicat nombrosos llibres i articles en revistes cientificotècniques indexades.

La rellevància del Dr. Cortés és avalada principalment pel seu lideratge en l'activitat de recerca. Com a mostra del reconeixement a la seva excel·lència com a acadèmic, podem destacar alguns dels premis i distincions que ha rebut: Fellow de la Societat Mexicana d'Intel·ligència Artificial (SMIA) l'any 2018; Premi Mexicà Distingit el mateix 2018, de l'Institut dels Mexicans a l'Exterior (IME), de la Secretaria de Relacions Exteriors de Mèxic; Càtedra CLUSTER per al curs 1998-1999 a l'École Polytechnique Fédérale de Lausana (EPFL). I una menció especial es refereix al reconeixement rebut com a finalista del prestigiós premi René Descartes en la modalitat Technological Achievements Resulting from European Collaborative Research (2003), de la Comissió Europea, amb la participació de dos grups de la UdG liderats, respectivament, per la Dra. Beatriz López i pel Dr. Manel Poch.

Val a dir que al llarg de la seva carrera el professor Cortés s'ha convertit en referent mundial en l'àmbit dels sistemes d'ajut a la decisió ambiental (EDSS, Environmental Decision Support Systems), col·laborant amb grups d'arreu del món i especialment de la UdG. En aquest sentit, no només ha desenvolupat els conceptes teòrics adquirits en la seva etapa formativa i que han anat donat lloc a publicacions en revistes prestigioses i presentacions en els congressos mundials de referència, sinó també fent un esforç per dissenyar i implementar una eina que després tingués aplicació real.

Així, aquesta recerca en l'àmbit dels sistemes d'ajut a la decisió ambiental, des del primer moment, va atreure l'atenció de les entitats de gestió de l'aigua. La consolidació dels resultats, sens dubte interdisciplinaris, va convertir la recerca conjunta amb el professor Cortés en una referència. El millor exponent d'aquesta relació amb les autoritats competents es plasma en un conjunt de convenis amb el Consorci per a la Defensa de la Conca del Besòs, que van implicar portar al terreny real de les estacions depuradores d'aigües residuals els conceptes estudiats prèviament des del punt de vista teòric, desplegant el sistema anomenat DAI-DEPUR. Una vegada es va demostrar la capacitat pràctica d'aquest sistema, el plantejament es va ampliar per donar cabuda a la resolució de problemes més complexos que requerien noves eines basades en tècniques de la IA com ara les ontologies, el raonament quali-

tatiu o l'argumentació. Aquests treballs van donar lloc, respectivament, a la tesi doctoral de Luigi Ceccaroni (2001), per continuar posteriorment amb les de Clàudia Turon (2007) i Montse Aulinas (2009), ambdues a la UdG, de les quals el Dr. Ulises Cortés va ser codirector.

El professor Cortés, des de les seves diferents responsabilitats acadèmiques, sempre guiat per criteris que valorin l'excel·lència acadèmica i científica, ha procurat, des del 1994 i de manera ininterrompuda, mantenir estrets llaços amb la Universitat de Girona i amb els seus investigadors. Aquests vincles han estat no només en temes científics, sinó també humans, generant llaços d'amistat i espais de divulgació científica amb persones rellevants de la nostra institució. En el cas del medi ambient, aquesta col·laboració ha estat intensa i extensa a través del Laboratori d'Enginyeria Química i Ambiental (LEQUIA) de la UdG i, especialment, amb els professors Manel Poch, Ignasi-Rodríguez-Roda i Joaquim Comas; de fet, els dos darrers van realitzar la seva tesi doctoral en aquest àmbit de col·laboració.

Més recentment, i en un altre àmbit més ampli relacionat amb els usos ètics de la intel·ligència artificial, el professor Cortés ha ampliat la seva xarxa de cooperació i compromisos amb la UdG. Així, un cop aprovat el Pla Estratègic UdG2030: la Suma d'Intel·ligències, es va mostrar molt interessat en el concepte i es va oferir a col·laborar en el desplegament des de la seva posició. Una primera col·laboració es va concretar en la sèrie de jornades al voltant dels límits ètics i els condicionants socials de la intel·ligència artificial en què el Dr. Cortés dialogava amb el Dr. Del Pozo, en el marc de la «Butaca Casademont» i que van donar lloc a un llibre. Després, el professor Cortés ha participat de manera molt activa en diverses activitats i projectes de l'Observatori d'Ètica en Intel·ligència Artificial de Catalunya que, com sabeu, té seu a la UdG, i és membre del seu consell assessor.

A través de la plataforma europea AI4Europe, una de les primeres comunitats d'intel·ligència artificial que promou els valors europeus, el Dr. Cortés ha estat al capdavant de l'European Observatory on Society and Artificial Intelligence (OSAI), per promoure el debat i la discussió constructiva sobre temes ètics, jurídics, socioeconòmics i culturals de la IA (ELSEC-AI) a Europa. En aquest mateix sentit, és molt actiu en la

divulgació del que és i del que no és la intel·ligència artificial, així com dels seus usos i límits. En aquesta línia, i només com a exemple, ha organitzat un conjunt de seminaris a nombrosos centres CaixaForum amb el títol «Repensant la intel·ligència artificial», una prova més de la seva activitat cultural.

Totes aquestes característiques conflueixen en la trajectòria del professor Cortés, que desenvolupa una recerca inspirada en els valors europeus —ètics, legals, socioeconòmics i culturals—, els ODS i el respecte als drets humans, en entorns i grups com ara el Global Partnership for Artificial Intelligence (GPAI), l'Observatori d'Ètica en Intel·ligència Artificial de Catalunya (OEIAC) o el Comitè d'Ètica de la UPC. A més, ha participat en la redacció de les estratègies d'IA de Catalunya, Espanya i Mèxic, sempre incidint en els aspectes socials i legals, i com a mostra del seu compromís amb l'administració pública.

La seva col·laboració amb la UdG comprèn un període de més de 30 anys sense interrupcions —ni tan sols en època de pandèmia—, una fita difícil d'assolir en l'entorn científic. Aquesta cooperació a llarg termini és una expressió de la llibertat científica, que es guia pel principi de l'excel·lència en la recerca, l'interès científic, la confiança mútua i l'amistat. La cooperació científica excel·lent té, com sempre, una funció important i responsable a l'hora de transmetre i salvaguardar valors com ara la llibertat d'investigació i docència, la llibertat d'intercanvi acadèmic, la comunicació científica i l'autonomia institucional.

El professor Cortés comparteix la idea que els descobriments científics s'han de traduir a la pràctica per beneficiar la societat. La transferència de tecnologia és la transmissió d'idees, productes o tècniques desenvolupades des d'un entorn de recerca a un d'aplicació pràctica, i per tant és un component important de la ciència i l'enginyeria excellent i rellevant. Però tal i com proclama ell mateix, l'acceleració tecnològica, especialment en l'àmbit de la intel·ligència artificial, no sempre va acompanyada d'un consens sobre si estem davant d'avenços científics, entre altres coses perquè l'avenç científic està moltes vegades en contradicció en com es presenta l'avenç tecnològic i a això, que és rellevant en termes d'impactes, no s'hi dona la importància que mereix. Al nucli de l'avenç científic hi ha sempre un escepticisme saludable (que és

el contrari del *hype* tecnològic), que inclou uns elements coneguts com són la transparència, l'explicabilitat, la replicabilitat, etc., necessaris per establir un consens científic sobre si, efectivament, estem davant d'un avenç. El problema, com assenyala sovint el professor Cortés, és que en l'actualitat alguns dels suposats avenços en intel·ligència artificial sovint s'avaluen i es veuen en secret, i això significa que no sabem com es desenvolupen determinades tecnologies d'intel·ligència artificial com, per exemple, el ChatGPT d'OpenAI o el Gemini de Google, ja que encara no sabem quines dades utilitza ni tampoc quina és la seva arquitectura detallada i això, és clar, és difícil d'entendre tenint en compte el que anomenem consens o avenç científic.

En aquest sentit, és obvi que les tecnologies d'intel·ligència artificial (especialment d'IA generativa) que no són objecte de validació externa a través del conegut *peer-review* (transparència i explicabilitat) i dels elements de replicabilitat, entre altres, no tan sols poden suposar un risc per a la credibilitat i confiabilitat en general, sinó d'integritat científica dels estudis que (per raons diverses però generalment poderoses) decideixen utilitzar-les sense l'esperit crític i d'escepticisme saludable que caracteritza el mètode científic. Això no és un tema menor, com subratlla sovint el Prof. Cortés cada vegada que en parlem, ans al contrari, és major i especialment rellevant, i les institucions acadèmiques com la UdG i moltes altres hi podem guanyar moltíssim, o no, si no fem tots plegats una feina d'escrutini i de responsabilitat envers els usos i capacitats reals de la intel·ligència artificial. En aquest sentit, el Prof. Cortés és un ferm defensor que la integració de noves tecnologies en la societat ha d'estar subjecta a una avaluació constant i a l'exigència dels estàndards més alts per a la seva aplicació, especialment en aquests moments en què s'estan automatitzant i deixant en mans de programes informàtics processos que afecten directament les persones i la societat.

La ciència, tal com l'entén el professor Cortés, és la tasca d'endinsar-se en un nou territori, allunyat de les zones de confort, de fer el treball d'exploració i establir noves idees, de vegades radicals; aquesta és la feina dels visionaris, les persones que poden pensar a partir del paradigma existent, que poden assenyalar les debilitats de les teories i proposar noves vies a seguir. La llibertat d'esperit i de pensament,

entre d'altres coses, és una de les característiques d'aquests científics i, sens dubte, la condició del professor Cortés d'amant de la filosofia contribueix a aquesta manera lliure de pensar. Una mostra d'aquest esperit obert és el seu diàleg constant amb persones de les ciències socials i les humanitats, com el professor del Pozo, poc freqüents en perfils com el seu, que el porten a promoure una reflexió sobre la necessitat d'aquestes disciplines per als bons usos de la intel·ligència artificial. En aquest context, és palès que el professor Cortés està sempre immers en allò que proclama Victor Hugo quan diu que «el que condueix i mou el món no són les màquines sinó les idees», especialment en un entorn, la universitat, que, malgrat tots els canvis i transformacions, continua sent fonamental per a les noves idees i continua estant al darrere de la llibertat de pensament i d'expressió, oberta a l'exterior des d'una posició clarament internacional i compromesa amb els valors que, sense dubtar, també defensa el professor Cortés. En paraules d'Homer a la *Ilíada,* «no hi ha res més admirat que un home admirable que es manté ferm en la tempesta de la batalla, sense dubtar i sense recular».

Atès el prestigi i reconeixement que aquest investigador d'origen mexicà, constructor de ponts entre institucions i entre disciplines, i referent de la suma d'intel·ligències, així com per la seva generositat, per la seva solidaritat, per l'afany de saber i compartir aquest coneixement i per tants altres mèrits, tinc l'honor i el privilegi de demanar al Rector Magnífic de la Universitat de Girona que s'atorgui el grau de doctor honoris causa al professor Ulises Cortés.

*Dr. Albert Sabater Coll*

*Director de l'Observatori d'*Ètica
en *Intel·ligència Artificial de Catalunya*

*Girona, 14 de desembre de 2023*


Universitat
de Girona
Quim Salvi Mas


Dr. Ulises Cortés
Universitat
de Girona
#honor
Quim Salvi Mas

# Discurs del Dr. Ulises Cortés


UdG

Rector Magnífico,

autoridades académicas,

distinguidos doctores,

alumnos,

amigos y amigas,

querida familia,

muy queridos nietos Uma y Rai,

Es la más simple y repetida forma de celebrar los favores o los dones recibidos, cabe en una sola palabra: Gracias, ¡muchas gracias!, y no lo digo por mera cortesía. No tengo otra expresión mejor para declarar mi gratitud por el gran privilegio que esta joven institución de hondas raíces tiene la generosidad de concederme en este acto tan formal. Así pues, me limitaré a decir, sin la menor solemnidad, que esta ceremonia me emociona. El grado de doctor honoris causa es la más alta distinción académica que una universidad puede conceder y lo recibo con gran alegría y humildad. Una distinción como esta no surge de la nada. Estoy agradecido por las afortunadas circunstancias que me han hecho posible llegar hasta aquí. Agradecido por las becas y oportunidades académicas que México me brindó, la confianza que me ofrecieron, el aliento de las universidades que me han acogido, la sabia orientación de mis maestros y por todas las amistades que han enriquecido esta travesía. Agradezco a mi maravillosa familia por su apoyo constante y

por los momentos de alegría y asombro. ¡Gracias por este viaje lleno de aventuras, por todas las vividas hasta ahora y todas las que están por venir! Agradecer la impronta de mis abuelos Lorenzo y Rodolfo, de quienes aprendí a valorar la pasión y la razón.

Agradecer a Helena haber sido, desde el primer día, isla en las tormentas y naufragio de todas las pasiones.

Este reconocimiento quiero compartirlo con mis colaboradores científicos y mis estudiantes de doctorado, los que están y los que ya se han ido. Sin cada uno de los veinticinco, no habría podido hacer investigación de calidad.

Acepto, como he dicho, con alegría la distinción que me otorgan, pero también con perplejidad. Para mí es un honor entrar a formar parte del prestigioso elenco de doctores honoris causa de la Universitat de Girona. Agradezco la discriminación positiva –no quiero de ninguna manera poner en cuestión las buenas intenciones que han animado la propuesta, sin duda debatida y madurada en los órganos correspondientes– que hace esta institución al colocar mi nombre junto al de, entre otros, Jaume Aragall, del que soy un admirador, y del de Miquel Martí i Pol cuyo libro *Estimada Marta*[1] fue el primero que compré nada más llegar a Catalunya. También, de esta lista, quiero hacer especial referencia al profesor Josep Amat, que fue la persona que me acogió, en octubre de 1982, cuando llegué a la Universitat Politècnica de Barcelona. Añade un ápice de alegría a este evento el hecho fortuito —yo no seleccioné la fecha— de haber defendido mi tesis doctoral, bajo la dirección del profesor Ramon López de Mántaras, hoy hace 39 años en la entonces recién nacida Universitat Politècnica de Catalunya. Es serendipia pura.

Deseo expresar mi agradecimiento al Rector por haber realizado la propuesta de mi nombramiento como doctor honoris causa de esta casa. Mi gratitud se extiende a todos los miembros de la Universitat de Girona. Para mí es un honor que la iniciativa de esta distinción partiese

1. M. Martí i Pol. *Estimada Marta*. Llibres del Mall, 1978, 1ª edición.

de los profesores Manel Poch y Joan Manuel del Pozo, es un orgullo y una fortuna tener estos amigos tan doctos como dilectos que, de paso, me permiten corregir a Aristóteles al poder afirmar que, en este caso, «la amistad es un alma que habita en tres cuerpos, un corazón que habita en tres almas». El profesor Poch es, sin duda, uno de los pioneros en el estudio de la ingeniería ambiental usando la inteligencia artificial como herramienta, un increíble formador de científicos, trabajador incansable y el mejor de los amigos. El profesor del Pozo, permítaseme la broma, un pozo de sabiduría, es para mí la prueba viva de que el animal político (πολιτικὸν ζῷον) de Aristóteles existe. Gozo de su conversación y su amistad como de un buen vino y, además, tengo el privilegio de aprender de ambos todos los días.

Tengo muchos y sólidos vínculos con esta casa. Por mencionar algunos de ellos, estuve aquí en 1991 cuando la sección de Girona del Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics de la UPC, con el profesor Pueyo a la cabeza, se independizó para integrarse en la naciente Universitat de Girona. Además, he sido testigo privilegiado, desde 1996, del nacimiento, crecimiento y consolidación del Laboratori d'Enginyeria Química i Ambiental (LEQUIA). Otro momento memorable fue cuando, en 2018, compartí escenario con el profesor del Pozo en «La butaca», organizada por esta universidad y la Fundació Casademont, y que culminó con la publicación de un libro editado por esta Universitat.

Quiero agradecer a mi padrino en este acto, el profesor Albert Sabater, no solo por la exposición y defensa de mis méritos, sino por ser un referente intelectual y por sus logros en el Observatori d'Ètica en Intel·ligència Artificial de Catalunya (OEIAC). Nos conocemos hace poco y muy rápido hemos entablado un diálogo y cooperación muy fructíferos que espero se prolonguen en el tiempo. Y, por supuesto, mi agradecimiento a todos los que asisten hoy a este acto y prestan su atención a este discurso de aceptación.

Antes de pasar al discurso, quisiera tomar un momento para recordar a las víctimas inocentes de las agresiones rusa e israelí en Ucrania y en la Franja de Gaza. Un hombre muere en mi siempre que otro hombre muere asesinado por la prisa o por la bala de otro hombre.

## Discusión

*Apolo, cuyo oráculo está en Delfos,*
*ni declara ni oculta, sino que da un indicio.*

*Heráclito*

Los actos académicos como este conllevan siempre un necesario ejercicio de reflexión, nos impulsan a *examinarnos*, a preguntarnos qué hemos conseguido con nuestras capacidades y con las oportunidades que recibimos y cuán firmes hemos sido en la defensa de los ideales que nos inspiraron en la juventud.

Puedo afirmar, como dijo Fernando del Paso, Premio Cervantes de 2015, que «yo soy un hombre de letras». Soy disléxico y una *oportuna* lesión jugando al fútbol americano me hizo lector. Primero leía enciclopedias, la Biblia y, luego, *El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha,* que sigo leyendo casi cada año. Quise estudiar literatura, pero la oposición familiar y una beca me dieron acceso a los estudios de ingeniería y otra beca me permitió hacer un doctorado en informática. Sigo leyendo un poema al día y nunca he renunciado al imperio de las letras. Para explicar mi fascinación por ellas quiero leerles un fragmento de un capítulo del libro *Noticias del Imperio,*[2] que explica, creo, mi asombro por las letras y por las capacidades creativas que surgen de combinarlas para bien. La narración transcurre en el México de 1848 y un linotipista da en herencia a su hijo su caja de letras. El texto dice:

> Con esas veintiocho letras —le dice al entregárselo— se fundan y se destruyen imperios y famas, [...] con ellas se escriben cartas de amor perfumadas con pachulí y se redactan, con sangre ajena, condenas de muerte. Con ellas yo no sé si Homero escribió la Odisea y Esopo sus Fábulas, porque los dos eran ciegos, pero alguien, de todos modos, las escribió. [...] Con ellas, acomodándolas unas veces en una forma y otras veces en otra, en grupos de dos, de cinco o de veinte

2. F. del Paso. *Noticias del Imperio. Trágica historia de Maximiliano y Carlota*. Buenos Aires, Emecé, 1987.

y luego poniéndolas en hilera, tú podrás ayudar, hijo, a escribir la Historia de nuestra Patria, así con mayúsculas, y escribirás tu propia historia para bien o para mal, para tu honor o tu vergüenza.

Las letras nos ayudan a construir con palabras la memoria, que es nuestro bastón de guía de invidentes en los corredores y pasillos de la cultura. En el mundo de hoy está entretejida, de mil maneras misteriosas, una tradición humanista basada en la conciencia del deber por encima del placer o la utilidad. Una tradición que goza de una antigua juventud cuya modernidad y necesidad por saber no ha perdido su impulso ni su brillo.

Hoy no toca hablar de letras ni de literatura. Aunque mi vida académica ha transcurrido a caballo entre cuatro actividades: la docencia, la investigación, la transferencia de conocimiento y la representación institucional, solo les hablaré de investigación. No hablaré de educación ni de docencia pues esta discusión, en Europa, acontece al menos desde que Platón escribiese sus diálogos, hace veinticinco siglos. Los maestros son importantes —importan de la misma manera que importamos a nuestros estudiantes y a las personas que crecen con nosotros, de quienes, está claro, no dejamos de aprender— y la docencia, es evidente, es una actividad multidisciplinar y básica en la vida académica. Para enseñar es necesario dominar el temario —mejor si se investiga en el área— y luego para explicarlo se necesita estar al día de la actualidad, en especial en tiempos de mudanza como el que vivimos, para conectar los conocimientos con la realidad. ¿Qué podría ser más importante que un buen maestro para preparar a las generaciones futuras a enfrentarse a los desafíos de un mundo cambiante?

Como dije, les hablaré de investigación, que ha sido mi actividad principal, esto sin jamás descuidar la debida atención a la reflexión e inquisición filosófica. Esta tarea es, como decía Sellars, «to understand how things in the broadest possible sense of the term hang together in the broadest possible sense of the term.»[3] Sabiendo de la imposibilidad de completar esta tarea, siempre he trabajado en tratar de descubrir o definir algunas

3. W. Sellars «Philosophy and the Scientific Image of Man», en *Frontiers of Science and Philosophy*, Robert Colodny (ed.). Pittsburgh, PA: University of Pittsburgh Press, 1962.

de estas relaciones de forma precisa. Al principio de mi carrera, en 1982, esta reflexión se inspiró en los cursos del profesor Josep M. Terricabras sobre el *Tractatus Logico-Philosophicus* y las *Investigaciones filosóficas,* dos obras de Wittgenstein que él tradujo al catalán y, desde 2017, este rumbo cambió gracias a la amable guía del profesor del Pozo que, poco a poco, me ha sacado del mundo platónico para sumergirme en esa piscina de conocimiento que es el universo aristotélico.

No me resulta difícil decir qué fue lo que me motivó a tratar de ser investigador y que ha hecho que mi vida haya consistido en hacer preguntas, establecer paralelismos, formular hipótesis y, cuando ha sido posible, implementarlas. Fue una conversación con el profesor Pablo Rudomin —neurofisiólogo mexicano, Premio Príncipe de Asturias, maestro y amigo— y la lectura del libro que él me recomendó, *Memory systems of the brain,*[4] en México, en 1976. También puedo identificar con certeza cuando empezó mi interés por la inteligencia artificial: fue en la asignatura Compiladores cuando entré en contacto con el LISP,[5] *lingua franca* de la disciplina en 1980, cuando estudiaba en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Ya lo ven, soy mexicano, orgullosamente mexicano. Sin embargo, para mí, la Patria con mayúsculas no se limita al lugar de nacimiento, sino que es ese sitio donde hay libros y buenos profesores, donde se puedan tener y cultivar magníficos amigos con los que dialogar y de los que aprender. Tot això, *és* clar, *és* el que *és* Catalunya per a mi.

Desde 1982 investigo en el área de la inteligencia artificial,[6] una disciplina científica cuyo objetivo es estudiar los mecanismos de los cuales emerge la inteligencia animal, en particular, la de los humanos, y diseñar algoritmos o dispositivos solventes para reproducir estos mecanismos usando una computadora. Es pues un área de estudio transdisciplinar donde antropología, biología, computación, filosofía, matemáticas y neurociencias convergen y conviven en armonía. Uso

4. J. Z. Young. *The Memory System of the Brain*. University of California Press. 1966.

5. J. Allen. *Anatomy of Lisp*. McGraw-Hill, Computer Science Series. 1978

6. J. McCarthy, M. L. Minsky, N. Rochester & C. E. Shannon. «A proposal for the Dartmouth research project on Artificial Intelligence». http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf

el término transdisciplinar en el sentido que lo hace Helga Nowotny: «Note that the prefix — trans— is shared with another word, namely transgressiveness. Knowledge is transgressive and transdisciplinarity does not respect institutional boundaries.»[7,8] Durante todo este tiempo, que a mí me ha parecido un suspiro, he dado vueltas alrededor de pocas preguntas:

– ¿Cómo sabemos que sabemos aquello que sabemos?

– ¿Cómo medir cuánto sabemos?

Para luego preguntarme:

– ¿Cómo sabemos lo que una máquina *sabe*?

– ¿Cómo medir lo que una máquina sabe?

Estas preguntas son propias del ámbito de la representación del conocimiento, de la epistemología y las ciencias cognitivas. La naturaleza de la relación entre cerebro e inteligencia ha causado perplejidad a filósofos y científicos desde la época de los griegos y aún ahora seguimos tratando de entenderla. La siguiente serie de preguntas surgió de manera natural:

¿Cómo asegurar que, en su interacción con el mundo, una máquina puede distinguir entre lo que sabe y lo que no? De esto surgen otras cuestiones:

¿cómo puede una máquina aprender lo que es *nuevo*? ¿Cómo ha de representar lo recién aprendido de forma coherente con lo que ya sabía?

Todo ello basado en la idea wittgensteiniana, expuesta en el *Tractatus Logico-Philosophicus,*[9] de que el lenguaje y el pensamiento son suficientes para representar el mundo y razonar sobre él. Esto implica, de alguna manera, asumir que la mente contiene representaciones mentales para

7. H. Nowotny. *The potential of transdisciplinarity*. http://www.helga-nowotny.eu/downloads/helga_nowotny_b59.pdf

8. Esta es la definición de transgresión de O. Paz «Para realizarse, el amor necesita quebrantar la ley del mundo. En nuestro tiempo el amor es escándalo y desorden, transgresión: el de dos astros que rompen la fatalidad de sus órbitas y se encuentran en la mitad del espacio.»

9. L. Wittgenstein. *Tractatus Logico-philosophicus*. 1982. Edicions 62.

los conceptos, las proposiciones lógicas y las reglas. También para las analogías y las imágenes, y que *utiliza* procedimientos mentales *semejantes* a la deducción, la búsqueda, la comparación, la rotación y la recuperación de información. También significa que todo esto es reproducible con una máquina. Con esto no pretendo afirmar que las máquinas *piensan* —como dice el profesor del Pozo, «los algoritmos no piensan, son pensados por alguien»— pero sí que podemos usarlas como herramienta para tratar de entender *cómo pensamos* los humanos si usamos un lenguaje formal como el de la lógica en este empeño. Además, si estas herramientas funcionan, es posible usarlas para resolver problemas que son de interés para la sociedad y, como hemos visto en los últimos tiempos, también para enriquecer a algunos pocos.

Traté de responder a estas preguntas con la idea de que cerebro y mente son una especie de sistema evolucionado de cómputo que requiere conocimientos para *ejecutarse*, que estos están compilados mediante símbolos y que las relaciones lógicas entre símbolos permiten describir una realidad acotada y razonar sobre ella. Al final de los años 80, a estas aplicaciones de la inteligencia artificial en el mundo real las llamábamos sistemas basados en el conocimiento. Estos sistemas son programas computacionales complejos capaces de razonar —empleando métodos clásicos como el *modus ponens* o el *modus tollens*— y usan una base de conocimiento para resolver problemas del mundo real. Al conjunto de herramientas y metodologías basadas en la inteligencia artificial se las conoce como ingeniería del conocimiento, que es el resultado de la convergencia de la inteligencia artificial (incluidos conceptos como la inteligencia distribuida, la automatización, la autonomía y el intercambio de información) con la ingeniería de software, la lógica matemática, el análisis visual —también llamado visión artificial— y las ciencias cognitivas. En el año 1988 fundé un grupo de investigación, que aún sigue activo, llamado Knowledge Engineering and Machine Learning Group,[10] para estudiar estos problemas.

La mecánica de trabajo de nuestro grupo ha sido simple, cada nuevo problema abordado ha comportado un nuevo desarrollo en el área de

10. KEMLg https://en.wikipedia.org/wiki/Knowledge_Engineering_and_Machine_Learning_Group

la representación del conocimiento o del aprendizaje automático y ha traído nuevas tesis doctorales en inteligencia artificial y en el área de aplicación, no solo las doce dirigidas por mí sino también las trece codirecciones en las que he participado han seguido esta mecánica. Además, mis estudiantes o sus estudiantes han dirigido otras cien tesis doctorales[11] siguiendo este patrón. Como parte de nuestra práctica, siempre hemos procurado de forma activa atraer talento femenino en un entorno donde las mujeres son minoría. En el grupo que dirijo en el Barcelona Supercomputing Center estamos cerca del equilibrio. Hemos aplicado nuestro trabajo a la medicina y a temas ambientales (en este campo, siempre a las aguas residuales urbanas y a las estaciones de depuración de aguas residuales urbanas de la cuenca del río Besòs, todo esto financiado de forma mayoritaria por las convocatorias competitivas de los programas de la Unión Europea en sus distintas advocaciones).

En el área médica las aplicaciones han sido más variadas y aquí solo haré mención de ellas: a la psiquiatría, a los trasplantes de órganos y tejidos humanos, a las tecnologías asistenciales, y también hemos trabajado en la caracterización de los fenómenos nociceptivos. El resultado de esta actividad son nueve tesis doctorales y cuatro proyectos europeos.

Un caso particular es la cooperación científica con el grupo del profesor Manel Poch, como ya saben catedrático de esta casa y fundador del Laboratori d'Enginyeria Química i Ambiental (LEQUIA) hace veintinueve años. Comenzamos a trabajar juntos en el año 1990 y desde entonces no hemos dejado de hacerlo. Quiero usar este ejemplo de investigación transdisciplinar para ilustrar lo que creo es un caso de éxito. El objetivo inicial del profesor Poch era «desarrollar un sistema experto para controlar la línea de fangos en una estación de depuración de aguas residuales urbanas». Le convencimos de diseñar e implementar un sistema basado en el conocimiento, en aquel momento un *clasificador*, para controlar toda la planta. Esto dio paso, en 1996, a un sistema de aprendizaje basado en casos y de allí introdujimos el concepto de *sistema de soporte a la toma de decisiones ambientales*, en 1998, y que hoy está bien asentado en nuestra área de investigación. Este año el profesor Poch, el profesor Rodríguez-Roda, el Dr. Sànchez-Marrè y

11. https://www.mathgenealogy.org/id.php?id=88603&fChrono=1

yo fuimos reconocidos como pioneros del uso de la IA en el estudio de la sostenibilidad y el cambio climático.[12]

En 2001 construimos una ontología, la primera específica para plantas de depuración de aguas residuales (ONTOWEDDS), que fue actualizada en 2022. En el año 2008 comenzamos a usar agentes inteligentes para el control de descargas y el modelado de toda una cuenca fluvial.

Por el lado de la transferencia tecnológica, hay que mencionar la creación en 2003 de la empresa Sanejament Intel·ligent SL (SISLTECH), una *spin-off* aquí en la Universitat de Girona, participada por nuestro grupo en la UPC, que abrió el camino a otras iniciativas de innovación industrial del LEQUIA. SISLTECH recibió dos premios de innovación e hizo una apuesta por incorporar doctores recién graduados a la empresa.

Es decir, que logramos, *avant la lettre,* la hibridación tal y como se concibe en el Plan Estratégico de esta Universitat llamado «Suma d'Intel·ligències»:[13]

> Impulsar que en els diferents àmbits de la recerca es faci un ús òptim de l'ingent volum de dades disponibles, considerant les característiques específiques de cada àmbit, i incorporant-hi els aspectes ètics associats.
>
> Reforçar el caràcter híbrid de la recerca, potenciant la transversalitat d'àrees de coneixement dins de la Universitat i la cooperació entre diversos àmbits d'estudi.

Al hilo de esto, quisiera ahora esbozar, sin abusar de su paciencia, algunos temas sobre los que he cavilado desde la pandemia, a sabiendas de que, como pueden ya imaginar, me hallo lejos de tener respuestas satisfactorias. La tendencia hacia la convergencia digital, acelerada con el uso extensivo de las tecnologías de la información, la inteligencia artificial, la ingeniería basada en el conocimiento, los mundos virtuales y la supercomputación está marcando el comienzo de nuevas maneras de interac-

12. Mason, Cindy. (2023). The pioneers of AI and Sustainability, who participated in the first AAAI and first IJCAI workshops applying AI to climate, sustainability and environmental maintenance. 10.13140/RG.2.2.31965.59369

13. https://www.udg.edu/ca/pla-estrategic/escenari-escollit

tuar entre los humanos y, en particular, entre los científicos de distintas disciplinas, permitiendo nuevas formas de hibridación (*cross-pollination*). La suma de inteligencias, es evidente, no es una mera operación aritmética sino que requiere de una verdadera *integración* conceptual y metodológica, que no es alcanzable sin ilusión, sin esfuerzo y sin sacrificio. Solo a través de la colaboración transdisciplinaria podremos seguir ampliando los límites de lo que es posible conocer. Las nuevas ideas que surgen de estas interacciones no son de fácil aceptación, pues no siguen el estrecho camino de la especialización.

Como dije, estos años de trabajo conjunto con el LEQUIA son un ejemplo de éxito, una línea de investigación transdisciplinaria y, también, la historia de una larga y tupida red de amistades. Estos años de trabajo conjunto nos han permitido constatar que los problemas relevantes casi nunca vienen en paquetes estancos y con fronteras bien definidas. Los límites de las disciplinas tradicionales que se cimentan en el mundo académico son de manera constante cuestionados por el *mundo real*. Como diría K. Popper:

> *We are not students of some subject matter, but students of problems. And problems may cut right across the borders of any subject matter or discipline.*[14]

Las universidades más avanzadas han respondido a la asfixiante especialización del conocimiento de nuestros días con la creación de nuevos campos de investigación transdisciplinar, como la bioinformática, la bioingeniería, la biomecatrónica, la bioquímica, la ingeniería del conocimiento,[15] que han de superar no solo problemas de *lenguaje* sino también metodológicos, ya que no tienen medidas comunes o porque sus métodos de comparación y evaluación cambian. También han aparecido innumerables nuevos grados que exploran los intersticios entre las disciplinas tradicionales. Lo transdisciplinario no es nuevo, uno se puede remontar a Anaximandro, Aristóteles, Bacon, Leonardo,

14. K. R. Popper, *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge*. New York: Routledge and Kegan Paul, 1963, p. 88.

15. A. Noor. « Emerging interdisciplinary fields in the coming intelligence/convergence era». *Open Engineering*, vol. 2, no. 3, 2012, pp. 315-324. https://doi.org/10.2478/s13531-012-0014-4

Galileo, Newton, Descartes, Pasteur, Wittgenstein o Von Neumann, por mencionar unos pocos polímatas que han sido imprescindibles en la formación de nuestro espacio cultural y científico. Sin embargo, esos eran esfuerzos individuales que incluso fueron capaces de provocar cambios de paradigma[16] como bien indicó Kuhn.[17] Los problemas actuales requieren en muchos casos de una masa crítica importante para resolverlos y provocar verdaderas revoluciones científicas. Un proverbio africano reza: «El conocimiento es como un árbol baobab. Uno nunca puede rodearlo solo con sus brazos.»

Así que es pertinente preguntarse: ¿Cuál es el tipo de problema para el cual la *transdisciplinariedad* es la solución?

He tenido la suerte de compartir camino, en Catalunya, con tres grupos de investigación que tienen una naturaleza transdisciplinar y que siempre han buscado abrir puertas y resolver problemas, demostrando el poder de combinar el conocimiento de fuentes muy variadas. Estos grupos son el creado por el profesor Ramon López de Mántaras, mi director de tesis, primero en el Centro de Estudios Avanzados de Blanes (CEAB) y luego en el Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial (IIIA), ambos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas; el del profesor Mateo Valero, primero en el Departamento de Arquitectura de Computadoras de la UPC y después creando el Barcelona Supercomputing Center (BSC). No me cabe ninguna duda de que el profesor Valero es uno de los científicos más influyentes que he conocido de cerca; ha sido capaz no solo de contribuir de forma decisiva a definir cómo son los ordenadores de hoy y a trabajar en el diseño de las arquitecturas de los chips del futuro con la iniciativa RISCV,[18] sino que también ha creado una conocida escuela de arquitectura de computadores que ha puesto a Barcelona en un lugar preeminente

16. El profesor del Pozo define *paradigma* como una constelación de elementos simbólicos y contextuales que caracterizan una etapa evolutiva de cualquier proceso.

17. T. Kuhn *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago: University of Chicago Press (1970).

18. Vitruvius+: An Area-Efficient RISC-V Decoupled Vector Coprocessor for High Performance Computing Applications. A*CM Transactions on Architecture and Code Optimization*, Volume 20, Issue 2, Article No.: 28 pp 1–25. https://dl.acm.org/doi/full/10.1145/3575861

del panorama mundial en esta disciplina. Además, es un adalid de la soberanía tecnológica en Europa. En el BSC ha fomentado un centro cosmopolita de vocación transdisciplinar cuyo lenguaje común es la computación a gran escala. Finalmente, como ya he dicho, el tercero es el creado por el profesor Manel Poch, primero en la Universitat Autónoma de Barcelona y desde 1996 en esta casa. En los tres casos, la creación de estas unidades se remonta a los años 80 del siglo pasado.

Para su creación y evolución, unidades académicas como estas tres requieren de líderes con una clara visión científica, pasión por la ciencia y de una aspiración a largo plazo. El liderazgo científico es un *rol*, no es un puesto burocrático, abarca la capacidad de consolidar a un equipo transdisciplinar y ambición para crear y promover una cultura inclusiva que genere la energía necesaria y el compromiso para que todos los miembros contribuyan lo mejor que puedan al esfuerzo común. Son capaces de mantener activa una red de contactos de alto nivel científico y con la sociedad. Además, líderes como estos son ejemplo de integridad, honestidad, amabilidad, optimismo, resiliencia y determinación. Todo esto dicho con honesta admiración.

Quiero reivindicar en este foro un tipo de investigación transdisciplinar pausada y crítica, realizada con esmero, tomando el tiempo necesario, alejada de las modas, del «publish or perish», pero que debe de ser relevante. *Investigar* significa concentrarse en una materia el tiempo *suficiente* para desarrollar una idea nueva y valiosa al respecto. Por ejemplo, uno de mis poetas favoritos, T. S. Elliot, Premio Nobel de literatura, escribió unas 150 páginas de poesía a lo largo de sus veinticinco años de carrera. Eso equivale a media página al mes. Creo que lo mismo ocurre con cualquier otra forma de creatividad e investigación. La calidad aumenta al disminuir la velocidad e incrementar la concentración, aunque los tiempos nos exigen otros ritmos y, cada vez más aceleración.

Desde la creación de la Universität zu Berlin,[19] en 1810, la mayor ambición de cualquier institución de educación superior y de sus investigadores es la *excelencia*, medida según la opinión de sus pares académicos. Esto sigue siendo tan importante como siempre, pero también lo es la

19. *Universitas Litterarum.*

relevancia de la investigación juzgada por el impacto social y económico de los resultados transferidos. En estos tiempos inciertos, de cambio, debemos aspirar a que la investigación europea tenga un impacto significativo en la sociedad, que sea soberana —pero no autárquica— y se haga dentro de los parámetros éticos, legales, socioeconómicos y culturales de nuestra sociedad y respetuosos con el medio. Defiendo una universidad con una vida universitaria presencial, dinámica, abierta, internacional e incluso diría que efervescente. Conseguir estas metas con excelencia no es una tarea fácil. ¿Por qué ofrecer solo un título académico cuando los ciudadanos y la sociedad necesitan una suscripción de por vida que les permita acceder al conocimiento producido por las universidades, los centros de investigación y sus investigadores?

Todo esto requiere no solo de una financiación suficiente y continua en el tiempo; también necesitamos de políticos capaces de pensar en la formación y la investigación como inversiones a largo plazo. Por desgracia para las sociedades, muchas veces las aspiraciones de nuestros políticos son cortoplacistas o son golpes de efecto como el *moonshot* que culminó con la misión Apollo 11, en 1969. También se requiere que la sociedad haga suya la universidad, no debe bastar con ser las instituciones que más investigadores contratan y las que forman a más ciudadanos en cada ciudad. La universidad y sus científicos somos actores de la transformación de la realidad. No me cabe duda de que en las próximas décadas seremos testigos de avances disruptivos y veremos emerger nuevos paradigmas en ingeniería y ciencia generados por el rápido ritmo de convergencia de varias tecnologías —entre ellas la inteligencia artificial y la supercomputación—; tendremos dispositivos de medida cada vez más precisos y disciplinas de vanguardia.

Los retos para las universidades modernas son, entre otros, la creación continua de conocimiento científico —¿cómo hacerlo sin depender del mercado?—, ser un agente activo en la solución de los retos de competitividad que trae una sociedad digitalizada y globalizada —¿estamos seguros de que la *competencia* entre universidades y académicos puede estimular el crecimiento más que la gratuita y necesaria *cooperación*?—, o la capacidad para implicarse en acciones ambientales, sociales y políticas propias de nuestros tiempos. Como diría François Taddei: «Si que-

remos abordar las crisis de nuestros tiempos —que son crisis globales, ya sean climáticas, ambientales, económicas, geopolíticas o sociales— debemos hacer de la *phronesis* un pilar del conocimiento tan sólido como lo son la *epistêmê* y la *technê*. Y esto debemos hacerlo tanto en nuestra acción colectiva y política como en nuestro comportamiento individual como ciudadanos globales responsables.»[20]

Para la educación básica defiendo un nuevo *quadrivium* que contenga una visión en profundidad de matemática y tecnología, lengua, educación en valores cívicos y educación ambiental. La lengua y las matemáticas son dos pilares de nuestra civilización y de la educación. Mucha de mi investigación ha girado alrededor del uso del lenguaje y he puesto mucha de mi atención en escoger las palabras precisas para expresar aquello que he descubierto en mis exploraciones. Sé que esta es una tarea compleja pues el científico, además de identificar problemas relevantes, debe actuar como un filósofo para hacerse las preguntas adecuadas y, además, ha de ser atrevido como el poeta para intentar describir de forma creativa esa nueva realidad que descubre. Como diría T. S. Elliot:[21]

*Trying to learn to use words, and every attempt*

*Is a wholly new start, and a different kind of failure*

*Because one has only learnt to get the better of words*

*For the thing one no longer has to say, or the way in which*

*One is no longer disposed to say it.*

No es en vano que hoy me pregunto si tiene futuro la verdad.

Con esmero he juntado letras para componer las palabras que en hileras, una tras otra, como ladrillos vitales han dado forma a este discurso de aceptación. No ha sido un proceso fácil ni aun menos lineal. No he usado herramientas basadas en la inteligencia artificial generativa y quienes me conocen saben que combato de forma proactiva su uso en

20. Taddei, François. *Learning in the 21st century*. Calmann-Lévy, 2021. https://www.learningplanetin©stitute.org/wp-content/uploads/2022/12/LEARNING-IN-THE-21ST-CENTURY-1.pdf

21. T. S. Elliot *Four quartets*. Faber & Faber. 2001.

los entornos educativos y científicos. Antes de aceptar una innovación porque está de *moda* o porque el poder de ciertas compañías quiere imponer debemos seguir un método crítico de discernimiento de las posibilidades y límites de los usos de esa herramienta, debemos saber o conocer su verdadero valor. Como saben todos aquellos Sísifos que contribuyen a fortalecer el conocimiento, la reflexión de hoy, la página apenas escrita o el futuro descubrimiento en el laboratorio solo aspiran a tener menos deficiencias que los hallazgos de ayer. La verdad científica siempre está en construcción.

Estamos aquí, en la paz de esta hermosa Aula Magna, terminada de construir en el 1339, con la eternidad detenida entre sus paredes, entre un grupo de amigos, académicos, pensadores y educadores, desconectados de Internet pero conectados entre nosotros. Cuando volvamos al frenesí de nuestros mundos, esta paz y eternidad será devorada por la aceleración de lo cotidiano, pero no dejemos de lado el ejercicio filosófico del pensamiento crítico. Parafraseemos al poeta y evitemos ser «todo aquello / contra lo que luchamos a los veinte años».[22] Sabemos que vivimos en tiempos de extraordinaria confusión y también de continuo intento de destrucción de las instituciones. La razón y el pensamiento crítico nos ayudarán a mantenerlas y mejorarlas.

Las aplicaciones basadas en la inteligencia artificial crecen de forma acelerada y se *perfeccionan* sin cesar, y por ello mismo la comunidad científica que está creándolas reconoce sus limitaciones y comprende sus necesidades. Su práctica jamás estuvo reservada a individuos con determinadas profesiones ni existe un código deontológico específico que regule la práctica profesional. En los últimos años la gente ve estas aplicaciones como *investidas* de poderes extraordinarios de carácter casi mágico o antropromorfizadas al extremo. Es frecuente escuchar o leer frases como «la inteligencia artificial hace o dice». La importancia que da la sociedad a la inteligencia artificial es tan grande que no deja de sorprender a propios y extraños. Las aplicaciones basadas en la inteligencia artificial deberían tener como objetivo la mejora de la calidad de vida de los seres humanos, la mejora de sus condiciones laborales y la conservación del ambiente. Los científicos y técnicos que

22. J. E. Pacheco. *Desde entonces*. México. 1980.

las producimos debemos ser responsables a la hora de liberar estos conocimientos, estas tecnologías, que, *de facto*, ya se usan en sentido contrario. Aquellos que las desarrollan y los que las aplican deberían de estar certificados, deberían conocer, *a priori*, su potencia, alcance y coste ambiental. No se puede ignorar esta noción ni olvidarla o disimularla; la realidad obligará a reconocerla siempre, incontrastablemente. Por ejemplo, herramientas basadas en la inteligencia artificial se usan de forma intensiva y extensiva para desinformar al ciudadano o para manipularlo o solo para aburrirlo, desmovilizarlo, desresponsabilizarlo y alejarlo del legítimo interés en la política. A estas alturas no debe caber duda alguna de que el impacto del conocimiento científico y la aceleración del desarrollo tecnológico actual han transformado no solo nuestro entorno —muchas veces degradándolo— sino también, y de manera quizá´ mucho más sutil y profunda, nuestro concepto de nosotros mismos y la forma de relacionarnos con la naturaleza, la sociedad y con el mundo que habitamos, sin considerar en qué estado lo estamos dejando para las siguientes generaciones. La tecnología no es neutral y debemos prevenir su mal uso a base de educar, educar y educar.

Como miembros de una comunidad académica del siglo XXI, conectada con todas las anteriores gracias a la tradición humanista y a la búsqueda continua de la verdad, estamos obligados a defender la idea *del conocimiento por el conocimiento*, para enaltecer el espíritu humano, para alcanzar aquello que Aristóteles denominó *eudaimonia*. Además de contribuir, con nuestro trabajo, al bien común y a la conservación del entorno, debemos dedicar esfuerzos a desarrollar las excelencias del ser humano. Es decir, practicar virtudes como el coraje, la sabiduría, el buen humor, la moderación, la amabilidad y otras muchas. Al concederme el título de doctor honoris causa me convierten en un miembro —espero ser activo y útil– de esta comunidad. Me ofrezco desde ahora para contribuir con la Universitat de Girona, por tanto, en la tarea de promover el conocimiento de diferentes maneras y siempre al máximo de mis capacidades.

Señoras y señores, querido Rector, queridos colegas del Claustro de la Universidad, solo me queda volver a decir ¡Gracias! —ya ven que no he encontrado mejor manera para expresar lo que siento— y afirmar

que estoy feliz, orgulloso y honrado por esta tan grande distinción que recibo de nuestra Universitat de Girona. Poco es en verdad lo que puedo ofrecer para corresponder a esta largueza; tan solo el firme propósito de trabajar con todo el empeño del que sea capaz y con el anhelo de que no llegue un día en que tengáis que arrepentiros de este designio en favor mío. Además, prometo lealtad a la institución que hoy me acoge como a uno más de sus miembros.

Una ceremonia como la de este día colma toda una vida académica pero no significa el fin del camino sino apenas su principio.

Íllora-Begur-Barcelona, 2023


hc
Investidura doctor honoris causa
Dr. Ulises Cortés
Dr. Ulises Cortés,
doctor honoris causa de la UdG
Universitat de Girona
UdG
Universitat de Girona
UdG


Dr. Ulises Cortés
doctor honoris causa d
Universitat
de Girona
Ulises Cortés

# Discurs del Dr. Quim Salvi Mas


UdG

*Estimat doctor Ulises Cortés;*

*presidenta del Consell Social de la UdG;*

*professor Albert Sabater, director de l'Observatori d'Ètica en Intel·ligència Artificial de Catalunya i padrí del doctorand;*

*rector de la Universitat Politècnica de Catalunya;*

*presidenta del Consell Social de la Universitat Politècnica de Catalunya;*

*cónsul adscrito y cónsul de Asuntos Políticos, Comunitarios, Cooperación Técnica y Científica del Consulado de México en Barcelona;*

*directora general, regidora,*

*rector Nadal, rectora Geli, rector Batlle, rector Giró;*

*membres de la societat civil i política gironina,*

*membres de la comunitat universitària,*

*amigues i amics, els presents a la sala i els que ens esteu seguint a través del canal de streaming de la UdG.*

He dit en alguna ocasió, en un acte tan transcendent com aquest, que cada vegada que la Universitat nomena un nou doctor honoris causa ensenya la seva ànima.

Ensenyem l'ànima perquè ens mostrem com som, és a dir, ens mostrem on som i cap on anem. I fem públic no només el nostre agraïment envers una persona i l'elogi de les seves capacitats, sinó també, i sobretot, quines són les directrius intel·lectuals i morals que ha de seguir la Universitat.

En el cas del nomenament del Dr. Ulises Cortés com a doctor honoris causa hi confluueixen moltes idees, que ens ajuden a entendre què és i cap on es dirigeix la Universitat de Girona.

Al llarg de la història, hem incorporat al claustre de la UdG persones que són exemple d'actituds elogioses i admirables: en el camp de la reivindicació feminista i de la justícia equitativa i el respecte a la diversitat i a les polítiques de gènere; en el món de l'activisme i la cooperació solidària; en el terreny del compromís pel medi ambient i la salut; en la pedagogia radical que reclamen els objectius de desenvolupament sostenible de les Nacions Unides; en el món de la cultura, la filosofia, la poesia, la història i la persistència en la lluita pels drets humans. També en el món de la tecnologia i la computació, com és el cas del doctor Josep Amat, un dels darrers honoris causa de la UdG.

Totes elles i tots ells ens han aportat experiència i coneixement.

En el cas del doctor Cortés, m'agradaria destacar dos o tres punts clau.

En primer lloc, el fet que aquest nomenament representa una mena de culminació del dibuix de futur que vam iniciar el 2019 amb l'aprovació del Pla Estratègic UdG2030, la Suma d'Intel·ligències. Allà, com ja ha esmentat el professor Cortés, es descrivia, entre molts altres aspectes, la necessitat de «reforçar el caràcter híbrid de la recerca, potenciant la transversalitat d'àrees de coneixement dins de la Universitat i la cooperació entre diversos àmbits d'estudi». És una idea, la suma d'intel·ligències, que penso que descriu l'actitud, el discurs i la pràctica acadèmica del doctor Ulises Cortés al llarg dels anys.

El saber, genèricament entès, implica un coneixement multidisciplinari, una voluntat d'avançar plegats, un afany de recapte de totes les òptiques que són al nostre abast. Un desig d'universalitat. Un desig d'Universitat.

És per això que vam batejar el Pla Estratègic com una suma d'intel·ligències, que és, en molt bona part, el mateix que ha plantejat el doctor Cortés. Suma que vol dir coneixement entre disciplines i intercanvi d'aquest coneixement. En el seu cas, la recerca computacional i la intel·ligència artificial al servei de la medicina i la psiquiatria, al servei de tecnologies assistencials i, en un territori que també ens és molt proper, al servei del tractament de l'aigua i de la gestió del medi ambient.

Parlava de culminació perquè penso en el Pla, sí, però també en una llarga trajectòria de fets que ens han portat com a UdG fins avui. Penso en l'Observatori d'Ètica en Intel·ligència Artificial; en el Centre de BlockChain de Catalunya; en la recentment creada Càtedra d'Informació i Computació; fins i tot en aquelles memorables xerrades sobre intel·ligència artificial que van mantenir fa cinc anys els doctors Ulises Cortés i Joan Manel del Pozo en el marc de la Fundació Jaume Casademont.

Una culminació que no és sinó continuïtat. Perseverança i esforç per avançar en la línia que ens vam marcar i que també té un important vessant d'ordre moral.

Com a segon punt a destacar, precisament, el de la imposició d'un debat d'ordre moral.

La socialització de la intel·ligència artificial ha despertat un interès creixent.

Sara Hooker, una de les investigadores rellevants en IA, afirma que «aquest any ha estat el de la sorpresa i la meravella; hem viscut innovacions disruptives en la intel·ligència artificial generativa que han arribat a la ciutadania, més enllà de l'àmbit científic».

Fa uns anys, el doctor Jorge Wagensberg va publicar un llibre que es deia *Si la natura és la resposta, quina era la pregunta?* Parafrasejant aquest títol, podríem preguntar-nos: «Si la intel·ligència artificial és la resposta, quina era la pregunta?» M'hi refereixo en el sentit de plantejar què busquem, com a humanitat, en les possibilitats que ens ofereix aquesta nova tecnologia, igual que amb les possibilitats que ens ha ofert cada nova disrupció tecnològica al llarg de la història.

La pregunta ha de ser aquella que tingui per resposta generar més i majors oportunitats per a les persones, caminar, si m'ho permeteu, cap a una humanitat augmentada, que només vol dir que ens faci més humans.

Hi veiem alternatives sòlides de futur per ser més efectius en la lluita contra les malalties, en una eficàcia més gran en l'organització social, en un aprofitament millor dels recursos. Però també sabem distingir-ne els perills, com recordo que esbossaven perfectament Ulises Cortés i Joan Manuel del Pozo en aquelles converses que he esmentat.

Qualsevol desenvolupament tecnològic convindria desenvolupar-lo amb una visió transdisciplinària, holística, acompanyada també d'un qüestionament crític sobre l'ètica i sobre els usos i abusos de la tecnologia, del control que es pot exercir a través d'aquesta informació.

La recerca, com ha dit el doctor Cortés, és transgressió, és anar a buscar els límits, provar de superar-los, però és també una activitat en la qual cal tenir «coratge, saviesa, bon humor, moderació i amabilitat». Com a universitaris hem de recalcar i reclamar la recerca des dels valors de l'humanisme. Una combinació que fa que s'excel·leixi i que ens ajuda a viure i treballar pels valors d'una societat més justa, més lliure i més crítica, pensant en la comunitat.

Ho deia un poeta al qual la UdG té dedicada una càtedra, Joan Vinyoli:

Ajudem-nos els uns als altres

amb paciència, bon vi, moderació,

per no caure en el daltabaix.

Atorgar el doctorat honoris causa al professor Ulises Cortés és un pas a favor de l'esperança. Per veure el futur amb optimisme, ple d'oportunitats per a les noves generacions, per continuar lluitant a favor dels valors, que ens animen i que són l'ànima de la nostra institució. Per una tecnologia que estigui al servei de les persones i de construir un món millor per a tothom.

Atorgar el doctorat honoris causa al professor Ulises Cortés ens honora com a Universitat i ens encoratja en la nostra missió com a universitaris.

Moltes gràcies.

*Quim Salvi*

*Rector de la UdG*

*Girona, 14 de desembre de 2023*


Universitat de Girona
Rectorat

Universitat
de Girona