

ROBOTS SOCIALS

UN PUNT DE TROBADA ENTRE CIÈNCIA I FICCIÓ

CARME TORRAS

Els robots industrials i els andròides de la ciència-ficció, tan diferents fins ara, comencen a confluir gràcies al ràpid desenvolupament de la robòtica social. Atesa la creixent necessitat de mà d'obra en el sector assistencial i de serveis, s'estan dissenyant robots que puguin interaccionar amb les persones, ja sigui atenent discapacitats i gent gran, fent de recepcionistes o dependents en centres comercials, o àdhuc actuant de mestres de reforç o mainaderes. En aquest context, proliferen les iniciatives per facilitar la inspiració mútua entre tecnociència i humanitats. Qüestions ètiques com la influència de les mainaderes robòtiques sobre el psiquisme infantil, abans tractades en obres literàries, són ara debatudes en fòrums científics.

Paraules clau: robots socials, intel·ligència artificial, ciència-ficció, Asimov, roboètica.

Fins no fa gaire la recerca en robòtica i l'evolució dels robots en la ciència-ficció havien seguit trajectòries paral·leles, amb escassa interconnexió. Els robots industrials de les cadenes de producció tenien poc a veure amb els andròides dels relats d'Asimov o de Philip K. Dick. En els darrers anys, avenços espectaculars en disciplines com la mecànica, l'electrònica i la informàtica, junt amb la necessitat d'obrir nous mercats, han portat al desenvolupament de robots hominoides, ja no confinats a les fàbriques, sinó pensats per interactuar amb les persones en entorns assistencials, urbans o, en general, en el sector serveis. Són els denominats genèricament *robots socials*.

Aquest desplaçament de la robòtica de l'àmbit industrial a l'àmbit social ha afavorit l'interès dels investigadors científics per l'especulació literària de la ciència-ficció, i han sorgit diverses iniciatives que busquen la sinergia entre ambdues comunitats.

■ INSPIRACIÓ MÚTUA ENTRE CIÈNCIES I LLETRES

En l'última edició del congrés més prestigiós de Robòtica, l'IEEE Conference on Robotics and Automation

–ICRA'13–, després de les sessions tècniques tingué lloc per primera vegada un fòrum obert al públic general centrat en la confluència de la robòtica amb les humanitats.¹ Els ponents van ser quatre professors universitaris –dos de departaments d'enginyeria i dos de lletres–, un director de cinema, un artista que utilitza ginyes robòtics en les seves actuacions escèniques, un representant de la Comissió Europea i una investigadora en robòtica i escriptora.

Un tema que s'hi va debatre i que resulta clau per a l'acceptació social dels robots és l'efecte *uncanny valley* (“vall inquietant”), que té els seus orígens en la filosofia grega i ha estat profusament tractat en la literatura psicoanalítica. Aquest efecte descriu la resposta emocional d'una persona davant d'un ésser artificial –en el cas que ens ocupa, un robot– que resulta ser més positiva i empàtica com més antropomòrfic és l'ésser, fins que s'arriba a un punt en què la semblança excessiva provoca una repulsió sobtada (figura 1).

La cooperació entre tecnòlegs i humanistes és també essencial per intentar predir la influència de la robòtica

«EL DESPLAÇAMENT
DE LA ROBÒTICA DE
L'ÀMBIT INDUSTRIAL
A L'ÀMBIT SOCIAL HA
AFAVORIT L'INTERÈS DELS
INVESTIGADORS CIENTÍFICS
PER L'ESPECULACIÓ
LITERÀRIA DE LA CIÈNCIA-
FICCIÓ»

¹ <http://www.icra2013.org/?page_id=1272>.

en l'evolució futura de la societat. Hi ha importants dificultats metodològiques per fer aquesta predicció (Ballesté i Torras, 2013). Sempre apareixen usos imprevisibles per a qualsevol tecnologia que es desenvolupi (Ihde, 2002), com ha estat el cas dels telèfons mòbils, pensats inicialment per a interaccions comercials. És clar que el desenvolupament tecnològic no es pot estudiar al marge del context sociocultural (Berger i Luckmann, 1966). A més, cal tenir en compte les limitacions del llenguatge per descriure el futur; citant Heidegger: «És a través de la tecnologia que percebem el mar com a navegable.»

Atesa la dificultat de predir l'evolució d'una societat tecnificada, una opció raonable és imaginar diferents escenaris futurs possibles i encetar un debat sobre els avantatges i inconvenients de cadascun per tractar d'orientar la recerca tecnocientífica en la direcció més desitjable. Això és el que ha intentat la Comissió Europea amb Futurium,² una plataforma on qualsevol persona pot contribuir amb la seva visió del futur. Buscant més professionalitat, altres iniciatives han recorregut a escriptors de ciència-ficció per delinear escenaris futurs tan variats i consistents com sigui possible.

A la Universitat Estatal d'Arizona es va crear el 2012 el Centre per la Ciència i la Imaginació.³ La idea va sorgir d'un provocador discurs que Neal Stephenson (2011) va fer davant del president de la universitat, en què l'escriptor va afirmar que els científics actuals havien perdut la capacitat de pensar i fer «coses grans», com abans havien impulsat el programa espacial Apollo o el microprocessador. El president va respondre que potser eren els escriptors de ciència-ficció els qui estaven fallant perquè no evocaven futurs ambiciosos que inspiressin els científics a fer-los realitat. Com a resultat, el centre acull actualment diversos grups de recerca que apleguen investigadors en ciències i lletres per tal de dissenyar i provar d'assolir objectius ambiciosos que configuren el futur.

² <<http://ec.europa.eu/digital-agenda/futurium>>.

³ <<http://csi.asu.edu>>.



Tokyo University

Figura 1. L'efecte *uncanny valley* descriu la resposta emocional d'una persona davant d'un ésser artificial en funció del seu antropomorfisme. L'androide Saya (a l'esquerra), desenvolupat a la Universitat de Tòquio, desperta reaccions menys positives que el robot de la pel·lícula WALL-E (a la dreta).



«LA PARAULA 'ROBOT'
APAREGUÉ PER PRIMERA
VEGADA EL 1920 EN
UNA OBRA TEATRAL
DEL DRAMATURG KAREL
CAPEK. EN TXEC, 'ROBOTA'
SIGNIFICA "TREBALL"»

Entre els projectes del Centre per la Ciència i la Imaginació hi ha la continuació d'una iniciativa engegada per l'empresa Intel, *The Tomorrow Project* ("el projecte demà"), en què va demanar a quatre escriptors de ciència-ficció que escrivissin sengles relats sobre la utilització futura dels seus productes en fotònica, robòtica, telemàtica i sensors intel·ligents. El llibre amb els quatre relats és

de lliure accés (Rushkoff *et al.*, 2012), com també ho és un segon volum aparegut recentment on, des de les arts plàstiques i l'escriptura, i fruit del treball realitzat en aquest centre, es proposen solucions als grans reptes que afronta la humanitat avui dia.

En l'àmbit de la robòtica, la trobada entre ciència i ficció es produí força abans que es gestessin els projectes esmentats. Fa més d'una dècada que els robots de ficció i els desenvolupats als laboratoris de recerca comparteixen *The Robot Hall of Fame*⁴ ("la sala dels robots famosos"), una iniciativa que la Universitat de Carnegie Mellon engegà el 2003 per cridar l'atenció sobre la creixent aportació dels robots a la societat. Cada dos anys, per votació popular oberta a tothom, s'hi incorporen quatre robots, ja siguin reals o ficticis. Entre els robots homenatjats, hi ha WALL-E, de la pel·lícula de Disney amb el mateix nom; els C-3PO i R2-D2, de *La guerra de les galàxies*; Robby, de *Planeta prohibit*; el robot PackBot, que va intervenir després del desastre de Fukushima, i el quadrúpede BigDog (figura 2).

⁴ <<http://www.robotalloffame.org>>.

■ EVOLUCIÓ DE LA ROBÒTICA EN LA FICCIÓ I EN LA CIÈNCIA

Fent un breu repàs històric, podríem dir que la fascinació pels cossos i ments artificials és tan antiga com la capacitat de fabulació humana, però la idea de construir-los prengué força amb les idees filosòfiques de la Il·lustració (Bueno Gómez-Tejedor i Peirano, 2009). Després que autòmats com l'Ànec de Vaucanson o el jugador d'escacs de Von Kempelen cobressin vida al segle XVIII, els androides van irrompre en obres de ficció especulativa del XIX, com *L'home de la sorra*, d'E. T. A. Hoffmann, o *Frankenstein*, de Mary Shelley, una irrupció que va suscitar emocions contraposades. La paraula *robot* aparegué per primera vegada el 1920 en l'obra teatral *RUR: Rossum's Universal Robots*, del dramaturg Karel Capek. En txec, *robota* significa "treball", i l'obra versa sobre l'empresa RUR, que, per tal d'alleguerir la feina als homes, produeix androides que poden fer-se passar per humans.

Aquesta visió dels robots com a substituïts dels treballadors en les cadenes de producció va predominar en la recerca en robòtica durant tota la segona meitat del segle XX i va donar lloc a successives generacions de robots industrials –essencialment braços articulats programables per fer tasques repetitives– cada vegada amb més capacitats sensorials i millors prestacions mecàniques. Paral·lelament, en el terreny literari es continuaven explorant els aspectes íntims i morals d'uns robots hominoides ben allunyats dels braços industrials, no sols per la seva forma, sinó també pel seu àmbit d'actuació, principalment domèstic i social.

Als inicis del segle XXI, atesa la creixent necessitat de mà d'obra en el sector assistencial i de serveis –motivada en part per l'envelliment de la població en els països més desenvolupats–, el camp potencial d'aplicació dels robots s'amplia: en els propers anys veurem robots atenent discapacitats i gent gran, realitzant tasques a les llars, actuant com a mestres de reforç, com a dependents en centres comercials, recepcionistes, guies en fires i museus, i àdhuc fent de mainaderes i companys de jocs.

Aquest gir de la robòtica industrial cap a la robòtica social obre un seguit de nous reptes per a la investigació tecnocientífica alhora que, en posar l'èmfasi en

Disney Pixar



Lucas film



MÈTOPE



Boston Dynamics

Carnegie Mellon University



Figura 2. Robots presents a *The Robot Hall of Fame*, de dalt a baix, els C-3PO i R2-D2 de *La guerra de les galàxies*, Robby de *Planeta prohibit* i el quadrúpede BigDog. A l'esquerra, el robot PackBot, que va intervenir després del desastre de Fukushima.

les capacitats cognitives i d'interacció entre persones i robots, propicia la confluència amb les humanitats i, en particular, amb la psicologia, l'ètica i la literatura. Abans d'entrar en aquests últims aspectes, una pinzellada sobre els reptes plantejats pels denominats *robots socials*: han de ser fàcils de programar per persones no-expertes, intrínsecament segurs, capaços de percebre i manipular objectes deformables, tolerants a percepcions i accions imprecises i, sobretot, estar dotats d'una gran capacitat d'aprenentatge i adaptabilitat a entorns no-predefinitos i dinàmics.

Diversos grups en universitats i centres de recerca estan duent a terme projectes en aquesta línia. A tall d'exemple, a l'Institut de Robòtica i Informàtica Industrial (CSIC-UPC) s'han completat els projectes europeus Paco-Plus⁵ i Urus,⁶ encaminats al desenvolupament d'un robot assistent de cuina i un robot guia en entorns urbans, respectivament. Altres projectes relacionats són Garnics⁷ i IntellAct,⁸ on s'aborden els requeriments de percepció i manipulació d'un robot jardiner i un robot per realitzar tasques de manteniment.

■ L'ÈTICA DE LA ROBÒTICA SOCIAL: EL CAS DELS ROBOTS MAINADERA

És clar que els robots socials plantegen un ventall de qüestions ètiques més ampli que els seus predecessors industrials, i aquí rau en bona part l'origen del recent i creixent interès de la comunitat científica robòtica per les humanitats de què parlava al començament. Urgeix no sols anticipar possibles escenaris, sinó també identificar els problemes morals que comportarà cadascun, i dilucidar la conveniència d'uns futurs i altres sota un prisma ètic. Diverses iniciatives i projectes de roboètica intenten actualment donar resposta a aquestes qüestions, sorgides en esferes tan dispars com la militar, l'educativa i la judicial.

Atesa l'amplitud del tema i l'objectiu de l'article, em cenyiré al paper representat per la literatura en l'anticipació d'escenaris educatius i el desenvolupament de relacions interpersonals.

El 2010 la revista científica *Interaction Studies* va dedicar un número monogràfic a debatre la influència que la utilització de robots mainadera podria tenir en el desenvolupament psíquic dels infants. L'article que obre el volum (Sharkey i Sharkey, 2010) defensa la necessitat d'analitzar les qüestions ètiques abans de desenvolupar aquesta tecnologia per al mercat de masses,

⁵ <<http://www.paco-plus.org>>.

⁶ <<http://urus.upc.es>>.

⁷ <<http://www.garnics.eu>>.

⁸ <<http://www.intellact.eu>>.



Wakamaru

Figura 3. Alguns estudis destaquen la necessitat d'analitzar qüestions ètiques abans de desenvolupar tecnologies com els robots mainadera per al mercat de masses. Fa seixanta anys, Isaac Asimov va preveure algunes d'aquestes qüestions ètiques en el seu relat *Robbie*.

i posa sobre la taula un seguit de temes espinosos que caldria abordar (figura 3).

És fascinant constatar que, fa seixanta anys, Isaac Asimov va preveure, en el seu cèlebre relat *Robbie* (Asimov, 1950), algunes de les qüestions plantejades en l'article esmentat. Per exemple, fins a quin punt els robots han de protegir els nens i estalviar-los qualsevol situació de perill, malgrat que això els coarti la llibertat i vagi en detriment de la seva maduració cap a l'autonomia. Una altra coincidència és la comparació entre un robot mascota i un gos. Asimov se serveix d'una mare defensora del gos i emocionalment contra el robot i d'un pare molt racional convençut dels beneficis de la tecnologia per exposar les raons de partidaris i detractors de les mascotes mecàniques.

Philip K. Dick, en el seu relat *Nanny* ("Mainadera") (Dick, 1955), anticipa també un parell d'aspectes del debat actual, com són la conveniència que una càmera muntada sobre la mainadera robòtica permeti als pares seguir les evolucions a l'aire lliure dels fills des de la comoditat de la sala d'estar i, a nivell més general, la dificultat d'encaixar el robot en la categorització binària

inanimat/animat; Dick posa de manifest aquesta dificultat recurrent a l'efectiu truc lingüístic de referir-se al robot com *it* o *she* en funció de si l'escena és descrita pel narrador omniscient o des del punt de vista de l'infant.

Hi ha moltes històries relacionades, com ara *I Sing the Body Electric* ("Jo canto al cos elèctric") de Ray Bradbury (1969), on un nen es resisteix a acceptar una àvia elèctrica com a substituïda de la seva mare morta, fins que l'àvia exhibeix la seva immortalitat. Aquest és un clar avantatge dels robots mainadera: no arriben i marxen com les seves contraparts humanes; i un altre és que no diuen mentides, de manera que els pares poden saber amb precisió en quines mans deixen els seus fills estimats.

Vaig donar el meu parer sobre aquestes qüestions ètiques en el número especial esmentat (Torras, 2010), així que aquí em cenyiré al paper que pot representar la literatura en aquest debat. Si els robots estan cridats a formar part de la comunitat educativa futura, és important que la societat en general es formi una opinió sobre per quin tipus de robots es vol deixar modelar. Potser a mitjan segle passat era prematur iniciar un debat públic sobre les mainaderes robòtiques, però ara ha esdevingut del tot oportú, fins i tot necessari atès el ràpid desenvolupament dels robots socials. Noves i actualitzades ficcions en la línia dels relats d'Asimov, Dick i Bradbury poden ajudar a obrir un debat fructífer en l'àmbit de l'educació, de la prospectiva tecnològica, i també –com he comentat al principi– en el de la investigació.

Intentant aportar el meu granet de sorra en aquest sentit, he donat força xerrades per a públics no especialitzats sobre els avenços tecnològics en robòtica social i les previsible implicacions per a les generacions futures. La meua percepció és que l'interès per la ciència i la tecnologia és encara molt limitat i els robots són vistos més com joguines inofensives que altra cosa. Això em va empenyer a provar la via de la ficció, i a la novel·la *La mutació sentimental* (Torras, 2008) he imaginat una societat futura on els robots personals han modificat el pensament, les relacions i els sentiments, per millorar-los o empitjorar-los segons l'apreciació de cadascú. Estic encara sorpresa de la gran atenció que ha rebut per part dels mitjans de comunicació i del públic en general. Es pot especular sobre les raons, però el fet és que els meus punts de vista han arribat a moltes més persones a través de la ficció que a través de la ciència.

M'agradaria acabar amb unes paraules que la prestigiosa revista *Nature* va incloure a l'editorial del volum titulat *Many Worlds* ("Molts mons", 2007), amb què commemorava el cinquantè aniversari de la hipòtesi de Hugh Everett III sobre els universos paral·lels, i que conté articles que tracten el tema tant des de la mecànica quàntica com des de la ciència-ficció.

Diu així: «La ciència-ficció seriosa es pren la ciència seriosament. [...] No predui què ens depararà el futur, però ens ajuda a intuir què podria succeir i com ens sentirem quan una manera de veure el món deixi pas a una altra.» La literatura d'anticipació sempre s'ha pres la ciència seriosament i ha intentat projectar-la cap endavant. Sembla que la ciència comença també a prendre's seriosament aquesta literatura i a buscar-hi inspiració. La conjunció pot ser summament fèrtil. És una molt bona notícia, que obre interessants perspectives per als propers anys. ☺

REFERÈNCIES

- ASIMOV, I., 1950. *I, Robot*. Gnome Press. Nova York.
- BALLESTÉ, F. i C. TORRAS, 2013. «Effects of Human-Machine Integration on the Construction of Identity». En LUPPICINI, R. (ed.). *Handbook of Research on Technoself: Identity in a Technological Society*. IGI Global. Hershey, EUA. DOI: <10.4018/978-1-4666-2211-1.ch030>.
- BERGER, P. i T. LUCKMANN, 1966. *The Social Construction of Reality: A Treatise in the Sociology of Knowledge*. Anchor Books. Nova York.
- BRADBURY, R., 1969. *I Sing the Body Electric*. Knopf Publishing. Nova York.
- BUENO GÓMEZ-TEJEDOR, S. i M. PEIRANO (eds.), 2009. *El rival de Prometeo. Vidas de autómatas ilustres*. Impedimenta. Madrid.
- DICK, PH. K., 1955. «Nanny». *Startling Stories*, 33(1): 50-61.
- IHDE, D., 2002. *Bodies in Technology*. University of Minnesota Press. Minneapolis.
- NATURE, 2007. «Many Worlds». *Nature*, 448(7149): 1-104.
- RUSHKOFF, D.; HAMMOND, R.; THOMAS, S. i H. MARKUS, 2012. *The Tomorrow Project. Bestselling Authors Describe Daily Life in the Future*. Intel. Santa Clara.
- SHARKEY, N. i A. SHARKEY, 2010. «The Crying Shame of Robot Nannies». *Interaction Studies*, 11(2): 161-190. DOI: <10.1075/is.11.2.01sha>.
- STEPHENSON, N., 2011. «Innovation Starvation». *Wired*, 27 d'octubre. Disponible en: <<http://www.wired.com/2011/10/stephenson-innovation-starvation>>.
- TORRAS, C., 2008. *La mutació sentimental*. Pagès Editors. Lleida.
- TORRAS, C., 2010. «Robbie, the Pioneer Robot Nanny: Science Fiction Helps Develop Ethical Social Opinion». *Interaction Studies*, 11(2): 269-273. DOI: <10.1075/is.11.2.15tor>.

ABSTRACT

Social Robots: A Meeting Point Between Science and Fiction.

Industrial robots and androids in science fiction were worlds apart until recently, but now begin to merge with the rapid development of social robotics. Given the growing need for labour in the healthcare and service sectors, robots are being designed to interact with the disabled and elderly people, or to take the place of receptionists or shop assistants in shopping malls, or even to act as support teachers or nannies. Within this context, efforts have grown to facilitate mutual inspiration between techno-science and humanities. Ethical issues such as the influence of robotic nannies on child psyche, previously within the realms of literary works, are now being discussed in scientific forums.

Keywords: social robots, artificial intelligence, science fiction, Asimov, roboethics.

Carme Torras. Professora d'Investigació del CSIC. Institut de Robòtica i Informàtica Industrial (CSIC-UPC), Barcelona.