

Luz de la Cal Barredo**Elena Martínez-Tola****Eduardo Bidaurratzaga Aurre***Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU) eta Nazioarteko Garapen eta Lankidetzari buruzko Ikerketa Institutua/ Hegoa*

Soldaten genero-arrakalak hainbat azalpen ditu, eta horiek aztertu izan dira azterlan ugarian. Azalpen horietako bat okupazioen arloko bazterkeriari dagokio, hau da, emakumeak kontzentratzen dira soldatak erlatiboki baxuagoak diren sektore eta okupazioetan, eta aldi berean, soldata handiak dituzten sektoreetako enpleguan langileen zati txikiena dira. Horregatik, oso interesgarria da emakumeen enpleguaren egoera aztertzea Informazioaren eta Komunikazioaren Teknologien (IKT) enplegetan eta sektorean, ekonomiaren dinamismo handia eta enplegua sortzeko gaitasuna adierazten baititu, eta beste ekoizpen-sektore batzuetakoak baino lan- eta soldata-baldintza hobekak ere bai. Hain zuzen, IKTen sektorea azkar hazi da azken hamarkadetan, bai balio erantsiari dagokionez, bai sortutako enpleguei dagokienez ere (2009 eta 2019 artean, sektoreko lanpostuen kopurua % 33 hazi zen). Gainera, azpimarratu behar da sektore honetan soldata-maila batez bestekoa baino handiagoa dela. Zehazki, % 20 handiagoa da, 2019ko datuen arabera, baina % 70eraino ere irits daiteke, azpisektore batzuetan.

IKTen sektorea hazten ari da eta langile espezializatuak behar ditu; horrez gain, adierazi behar da ekonomiaren gainerako sektoretan IKTetan espezializatutako langileen eskaera gero eta handiagoa dela. IKTen arloko lanetako enplegu intentsiboak dira, non lan horiek diren beren lanaren zati nagusia.

Testuinguru horretan, geure buruari galdetzen diogu ea sektore eta lanpostu horietan genero-arrakala

zenbateraino sortzen ari den, emakumeei galaraziz enplegu- eta negozio-aukerak, ekonomian garrantzia hartzen ari diren ekoizpen-jardueraren eremuetan, eta soldaten arteko genero-desberdintasunak sakonduz.

Generoko eten digitala

«Eten digitala» kontzeptua izango da, segur aski, informazio- eta komunikazio-teknologien (IKT) inpaktu sozialari buruzko hausnarketa hasteko lehen urratsa. Horrek adierazten du teknologia horiek desberdintasunak sortuko dituztela populazioen garapen-aukeretan, bai kontsumoaren aldetik, bai ekoizpenaren aldetik, eta distantzia bat ezarriko dela aukera horiek dituzten edo ez dituztenen artean.

[...] IKTen sektorea azkar hazi da azken hamarkadetan, bai balio erantsiari dagokionez, bai sortutako enpleguei dagokienez ere (2009 eta 2019 artean, sektoreko lanpostuen kopurua % 33 hazi zen). Gainera, azpimarratu behar da sektore honetan soldata-maila batez bestekoa baino handiagoa dela. Zehazki, % 20 handiagoa da, 2019ko datuen arabera, baina % 70eraino ere irits daiteke, azpisektore batzuetan.

Azken hamarkadetan kezka berezia sortu da genero-arloko eten digitala deitzen den hori dela-eta. Izen hori ekipamendu informatikoetarako sarbidean eta informazioaren eta komunikazioaren teknologien erabileran (IKT) gizonen eta emakumeen artean dauden desberdintasunei dagokie, eta hori identifikatu eta zerrendatu ohi dira generoko zenbait eten digital.

Genero-arloko lehen eten digitala 1990eko hamarkadan hasi zen, IKTak eguneroko bizitzan lekua irabazten hasi zirenean, ekonomia-, hezkuntza- eta gizarte-alderdiek eragin zuzena zutelarik IKTen sarbidean emakumeek zuten zailtasunean.

Generoko bigarren eten digitala mende hasieran agertu zen, Internet iritsi zenean. Horrek adierazten du emakumeek oztupoak aurkitzen dituztela eguneroko bizimoduak eskatzen dituen gaitasun digitalak lortzeko prestakuntza egokia jasotzeko orduan, esaterako, kontsumoaren arloko erabiltzaile gisa, Interneten nabigatzeko edo erosketak *on line* egiteko. Estatistiken arabera, IKTen sarbidean gure gizarteetan gizonen eta emakumeen arteko berdintasuna 16 eta 24 urte arteko adin-tarteetan ari da lortzen, baina adinean aurrera egin ahala, etena handitu egiten da.

Generoko hirugarren eten digitala oso indartuta dago gizarte patriarkalaren genero-rolen eta estereotipoengatik, eta produkzioaren alderdiko analisisan zentratzen da. Eten digital hori, zehazki, IKTen eta teknologien sektoreko langileen arteko desberdintasunei dagokie. Horietan, generoko eten digitala ez da bereziki emakumeek teknologia gehiago edo gutxiago eskuratzeari eta erabiltzeari dagokiona, ezta oinarritzko trebetasun informatikoak edo nabigatzaileak garatzeari dagokiona ere. Gehiago lotzen da fenomeno hori ingeniartzekin eta IKTekin lotura duten hezkuntza, ikerketa eta enpleguaren sektore estrategikoetan, oro har, emakumeek izaten duten presentzia urriarekin, eta, beraz, lotua dago sektore horietako maila desberdinetan gizonaek duten nagusitasunarekin. Ondorioz, generoko eten digitalaren azterketa gero eta gehiago zentratu da IKTen munduan emakume gutxi aurkitzea azaldu ahal duten faktoreak aztertzen.

Oro har, ordea, IKTen sarbideari eta erabilerari dagokienez, generoko eten digitala murriztu egin bada ere, esan behar da alde handiak daudela ingurune geografikoen arabera, adin desberdinen arabera, hezkuntza, lan edo errenta kontuetan maila desberdinetan dauden emakumeen artean. Adibidez, gazteen artean eta hiriguneetan IKTen sarbidea eta erabilera handiagoak dira, eta ikusten da IKTak gehien erabiltzen dituzten emakumeak unibertsitatearen girokoak direla.

Kualifikazio gutxiagoko lana duten emakumeen artean, aldiz, IKTen sarbidea urriagoa da. Hori dela-eta, generoko lehenengo eta bigarren eten digitalak aztertzen jarraitu behar da, eta horiek gainditzearen inguruko aurrerapenak monitorizatu behar dira.

Hala ere, ez da nahikoa emakumeen sarbidea IK Tetara sustatzea generoko eten digitala ezabatzeko. Auzia sakonagoa da, IK Tetarako sarbidea nork duen edo nork ez duen aztertzei harago. Ongi aztertu behar da IKTak nola erabiltzen diren eta zertarako erabiltzen diren. Alde horretatik, funtsezkoa da IKTen sektoreko eta IKT espezialisten enplegua. Beraz, sustatu beharrezkoa da emakumeak, erabiltzaile ez ezik, IKTen eta eduki digitalen sortzaileak ere izatea, eraikitzen ari den informazioaren gizarte honetan. Horretarako, beharrezkoa da emakumeek trebetasun gehiago bereganatzea espezialista gisa, gaitasun horiek ez izateak teknologia sortzen eta diseinatzen diren eremuei lotutako lanetatik urrun mantentzen baititu.

Auzia sakonagoa da, IK Tetarako sarbidea nork duen edo nork ez duen aztertzei harago. Ongi aztertu behar da IKTak nola erabiltzen diren eta zertarako erabiltzen diren. Alde horretatik, funtsezkoa da IKTen sektoreko eta IKT espezialisten enplegua. Beraz, sustatu beharrezkoa da emakumeak, erabiltzaile ez ezik, IKTen eta eduki digitalen sortzaileak ere izatea, eraikitzen ari den informazioaren gizarte honetan. Horretarako, beharrezkoa da emakumeek trebetasun gehiago bereganatzea espezialista gisa, gaitasun horiek ez izateak teknologia sortzen eta diseinatzen diren eremuei lotutako lanetatik urrun mantentzen baititu.

Segurtasun osoz, IKTen bidez konpondu nahi diren arazoak eta interesak oso lotuta daude IKT horiek diseinatzen, ekoizten eta kontrolatzen dituzten pertsonen ezaugarriekin. Zeregin eta sektore horietan gizonen presentzia nagusi izateak emakumeen errealitatearen, esperientzien, kezken eta abarren gaineko pertzepzioa ezagutzen ez duten jokabideak eratzen ditu. Hala ere, gai hau oso konplexua da eta zaila da bere osotasunean aztertzea.

Horretara hurbiltzeko modu bat izan daiteke aztertzea gauza sinpleago bat, baina gure gizarteetan genero-berdintasuna eratzeke oinarrietako bat ezartzen duena. Aztergai hori da emakumeek jarduera ekonomikoan, ordaindutako enpleguan eta soldaten errentetan duten parte-hartzea, IKTekin zerikusia duten sektore eta okupazioetan. Horretarako, baliagarria da ekonomia digitalak eta, bereziki, IKTen sektoreak emakumeentzat eskaintzen dituen lan-aukerak aztertzea, eta ikuspegia

zabaltzea, IKTekin lotutako lanak aztertuz, jarduera ekonomikoaren adarra edozein dela ere.

IKTen sektorea

IKTen sektorea aipatzen dugunean, beren jarduera nagusia informazioaren eta komunikazioen teknologien garapen, produkzio, merkaturatze eta erabilera intentsiboari lotua duten manufaktura-, merkataritza- eta zerbitzu-industrien multzoaz ari gara.

Zalantzarik gabe, IKTen sektorea funtsezkoa da gaur egun ekonomiarako. Haren goraldiak bi alderdi oso positibo ditu: hazkunde ekonomikoa (eraginkortasuna eta produktibitatea handitzeagatik) eta enpleguaren hazkundera (lanbide eta espezializazio berriak agertzeagatik). Gero eta digitalizatuagoa den gizarte batean, eta Laugarren Industria Iraultzaren testuinguruan, informazioaren eta komunikazioaren teknologiak ekonomia lehiakorren funtsezko faktorea bihurtzen dira, hazteko eta enplegua sortzeko aukera handiagoa baitute.

Europako Batasunaren azken kalkuluen arabera, IKTen sektorea EBko BPG osoaren % 4,89 izan zen. Hala ere, ekonomia batzuetan askoz pisu handiagoa du (Suedian % 6,5; Bulgarian % 6,6) beste batzuetan baino (Grezian % 2,27; Espainian % 3,29). Sortutako enpleguari dagokionez, EB osoan sektore horrek ia sei milioi pertsonari ematen die enplegua (2019), hau da, enplegu guztiaren % 3.

Halaber, alde handiak daude herrialde batetik bestera, sektore horretako enpleguak guztizkoarekiko duen garrantziari dagokionez, baina guztietan ere ezaugarri komun bat ageri da: azken hamarkadan izan duen hazkundera. Kasu batzuetan, hori oso nabarmena da Letonia, Estonia, Bulgaria, Errumania eta Polonian, nahiz eta horietako batzuk maila apaletik abiatu. Hala ere, Espainiak Europako batez bestekoaren azpitik ditu enpleguaren pisuari eta bilakaerari dagozkien mailak.

Horiek guztiak hala direla ere, IKTen sektorea azken hamarkadetan Espainian gehien hazi den sektoreetako bat da, eta digitalizazioa gai estrategikoa da ekoizpen-eredua eraldatzeko eta Espainiaren ekonomia berreskuratzeko, pandemiaren ondoren. Esaterako, EINren datuen arabera, 2008-2020 aldian IKTen sektorearen balio erantsia ia % 6 hazi zen, eta pisua irabazi zuen sektoreen multzoaren gainean. Enpresa-kopuruari dagokionez, sektore guztiak, oro har, % 10 baino gehiago hazi dira, eta IKTen sektorean, berriz, % 66 hazi zen enpresen kopurua. Industria-, zerbitzu- eta merkataritza-sektoreetan, oro har, okupatutako pertsonen kopurua % 4 baino gehixeago hazi zen; IKTen sektorean, berriz, % 31 baino zertxobait gehiago.

Europako Batasunaren azken kalkuluen arabera, IKTen sektorea EBko BPG osoaren % 4,89 izan zen. Hala ere, ekonomia batzuetan askoz pisu handiagoa du (Suedian % 6,5; Bulgarian % 6,6) beste batzuetan baino (Grezian % 2,27; Espainian % 3,29). Sortutako enpleguari dagokionez, EB osoan sektore horrek ia sei milioi pertsonari ematen die enplegua (2019), hau da, enplegu guztiaren % 3.

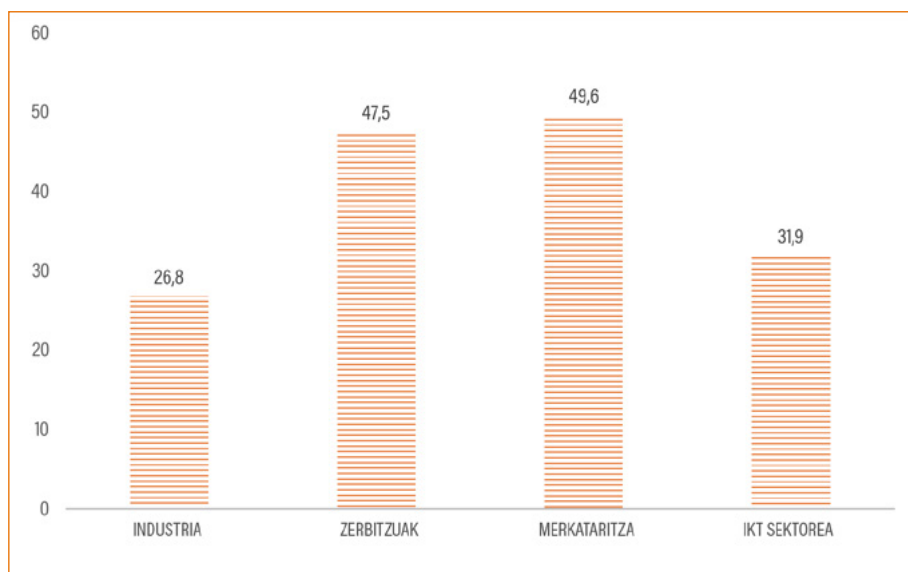
Beraz, IKTen sektoreak beste hainbat sektorek baino enplegu-aukera gehiago sortzen ditu. Ekonomian duen garrantziari dagokionez, 2020tik hona izan diren joeren ondorioz, are hazkunde handiagoa espero da, pandemia garaian iritsitako urruneko ekoizpen- eta komunikazio-moduak gure artean geratu baitira, eta horrek eragin positiboa du IKTen sektorearen hazkunderan.

Gainera, sektoreak batez bestekotik oso gorako soldatak ditu, batez ere telekomunikazio, programazio, aholkularitza eta informatikarekin lotutako jardueretan. EINen datuen arabera, 2008-20 aldian, sektoreak, azpisektoreen araberrako aldatetako aldateta, ia % 15 igo ditu soldatak, eta sektore guztien batez bestekoa ia % 6 jaitsi da. Alde horretatik, honako

azpisektore hauen soldata-igoerak nabarmentzen dira: programazioa, aholkularitza, informatikarekin lotutako jarduerak, web atariak, datuen prozesamendua, *hosting* eta horiekin lotutako jarduerak.

1. grafikoan ikus daitekeen bezala, IKTen sektoreko emakumeen presentziari dagokionez, IKTen sektorea argiro maskulinizatua dago (ordaindutako langileen % 31 baino ez dira emakumeak), industria baino gehiago badira ere (% 26,8). IKTen sektorearen barruan, emakumerik eza are nabarmenagoa da azpisektore batzuetan, hala nola ordenagailuen

1. grafikoa. Emakumeen pisua ordaindutako langileen artean (2020)



Iturria: EIN

eta ekipoen fabrikazioan, bideo-jokoen edizioaren sektorean edo ordenagailuen konponketarenean, horietako batzuetan soldata-maila handia delarik.

IKT enpleguak

IKT-etan beharrezkoak diren profesionalen eskaera ez da soilik sektoreko enpresetatik sortzen, baizik eta edozein adarretan, haietan gaitasun digitalak (programazioa, datu-baseak, sareak, Big Data eta abar) funtsezkoak baitira enpresak lehiakorragoak izan daitezzen.

Eurostaten datuen arabera, 2021ean, lanean ari ziren pertsonen % 4,5 inguru IKTetako espezialista gisa aritu ziren EBn. Europako herrialde batzuetan, ehuneko hori askoz handiagoa da (Norvegia, Suedia, Herbehereak, Luxenburgo). EBko IKT espezialisten kopurua % 50 inguru hazi zen 2012 eta 2021 artean, enpleguaren guztizko hazkundera baino ia zortzi aldiz gehiago (% 6,3). Espainian, ordea, okupazio digitalek

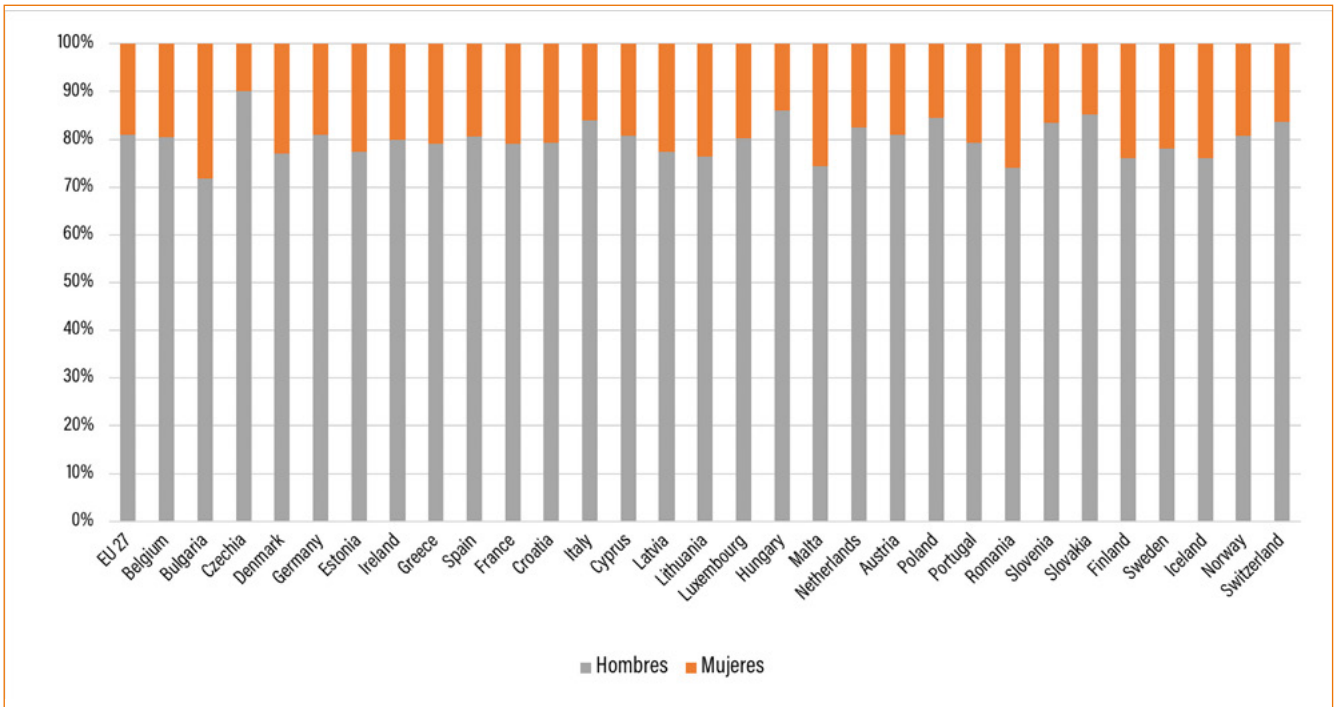
[...] IKTen sektorea argiro maskulinizatua dago (ordaindutako langileen % 31 baino ez dira emakumeak), industria baino gehiago badira ere (% 26,8). IKTen sektorearen barruan, emakumerik eza are nabarmenagoa da azpisektore batzuetan, hala nola ordenagailuen eta ekipoen fabrikazioan, bideo-jokoen edizioaren sektorean edo ordenagailuen konponketarenean, horietako batzuetan soldata-maila handia delarik.

Europako Batasuneko batez bestekoak baino pisu txikiagoa dute (% 4,1) eta, Europako beste herrialde batzuetan baino gutxiago bada ere, 2012-21ean ere hazi egin ziren.

Baina datu positibo horiek genero-arrakala handia ezkututzen dute; izan ere, 2. grafikoa ikus daitekeenez, batez beste, IKTetako bost espezialistatik bat baino ez da emakumea Espainian, eta gutxi gehiago EB-27 elkartearen kasuan.

Halaber, aipatu behar da azken hamarkadan profesional horien arteko emakumeen ehunekoak behera egin duela zenbait herrialdetan, eta beste batzuetan, Espainian kasu, hazkunde oso apala izan duela. Beraz, IKTen okupazioa handitzeak onura handiagoa ekar diezaike gizonei Europako herrialde gehienetan.

2. grafikoa. IKTetako espezialisten ehunekoa, sexuaren arabera (2021)



Iturria: Eurostat

Espainiaren kasuan, emakumeen presentziaren falta argia da enplegu horietan, batez ere, horietako batzuetan, hala nola sistemen analistak, sistemen ingeniariak, sistemen aholkularitza, ekipo informatikoen operadoreak eta operadoreak, periferikoen operadoreak, besteak beste.

Espainiaren kasuan, emakumeen presentziaren falta argia da enplegu horietan, batez ere, horietako batzuetan, hala nola sistemen analistak, sistemen ingeniariak, sistemen aholkularitza, ekipo informatikoen operadoreak eta operadoreak, periferikoen operadoreak, besteak beste.

Espainian, EB osoan gertatzen den bezala, ez dago IKTetan trebatutako profesional nahikorik lan-

merkatuaren eskaerari erantzuteko, eta horrek desoreka eragiten du arlo horietako profesional kualifikatuen eskaintzaren eta eskaeraren artean, eta ondorioz, sektoreko soldatek igotzen jarraituko dute.

Lehen ikusi dugunez, soldata-maila horiek batez bestekoaren gainetik daude. Horri gehitzen badiogu IKTetako enplegua krisiekiko erresistenteagoa dela eta lan horietan enpleguaren hazkundearen tasak batez bestekoaren gainetik daudela, lan horietan emakume gutxi egoteak berekin ekarriko du lan-aukerak galtzea eta generoko lan- eta soldata-arrakalak betiketzea.

Ondorioak

IKTen sektoreak hazkunde azkarreko dinamika sortu du, eta horrek ondorio garrantzitsuak ditu enpleguaren sorrerari dagokionez, beste hainbat sektoreetakoak baino lan- eta soldata-baldintza hobetan. Hori argi dago Europako herrialdeen multzoan eta, neurri txikiagoan bada ere, baita Espainian ere. Egoera horretan, funtsezkoa da, ezbairik gabe, Espainian generoko eten digital deitzen diren horiek aztertzea, bereziki, emakumeen enpleguari eta soldata-baldintzei

lotutakoak, produkzio-sektore horretan, oro har, eta bereziki, horren azpisektoreetan.

Espainian, IKTen sektorean, enpresa-kopuruak nabarmen egin du gora azken urteotan, baita sortutako enpleguak ere. Gainera, soldata-igoera nabarmenak izan dira, gainerako sektoreetako soldata-galeraren testuinguruan. IKTei lotutako lan-sektorean emakumeek duten presentziari dagokionez, gutxiengo nabarmena dira (gutzizkoaren herena baino gutxiago), eta horrenbestez, sektorea hazkunde betean dela eta oso maskulinizatuta dagoela esan daiteke. Azpisektore batzuetan, emakumezko langileen presentzia batez besteko datu hori baino are txikiagoa da.

IKTetako espezialisten arteko genero-arrakala ere oso nabarmena da Espainian, nahiz eta Europako batez bestekoa baino pixka bat txikiagoa izan. Enplegatutako pertsonen bostenabaino ez da emakumezkoa. Espainiako lan-merkatuan dagoen eskaerari erantzuteko IKTetan trebatutako profesionalen defizita dagoenez, bidezkoa dirudi pentsatzeak sektore horretan, enplegua sortzeko gaitasun handia eta krisiei aurre egiteko erresistentzia handia izanik, soldaten joera gorakoa izango dela, etorkizun hurbilean ere. Testuinguru horretan, lan horietan emakume gutxi egoteak, azken buruan, gaur egungo eta etorkizuneko lan-aukerak galtzea dakar. Horrek guztiak, gainera, generoko lan- eta soldata-arrakalak betikotzen laguntzen du, oraingo honetan, etorkizun handiko sektoreetan diskriminazio zaharrak agertzen direlako.

Azkenik, aipatu behar da emakumeek IKTen sektorean eta enpleguetan duten parte-hartze eskasak ez duela soilik lan- eta negozio-aukerak galtzea ekartzen. Izan ere, horren beste ondorioetako bat izango da emakumeen kezkak, ikuspegiak eta esperientziak ez agertzea IKTen bidez konpondu nahi diren interesen eta arazoaren artean. ■

Bibliografia

- Bonavita, Paola (2018). «Las brechas digitales de género en la era de la información», in Casarin, M. (Koord.), *En torno a las ideas de Manuel Castells: discusiones en la era de la información*. Centro de Estudios Avanzados, 17.-33. or.
- Busquet, Jordi, eta Uribe, Ana C. (2011, urtarrila). «Proyecto AUSTICA. El uso de las TICs y la brecha digital entre adultos y adolescentes. Primer avance de resultados», in Congreso de educación mediática y competencia digital.
- Castaño, Cecilia (zuz.) (2008). *La segunda brecha digital*, Cátedra. Madril.
- Gil-Juárez, Adriana, Feliu, Joel, eta Vitores, Anna (2012). «Género y TIC: en torno a la brecha digital de género». *Athenea Digital*, 12(3), 3-9.
- Martínez-Cantos, José L., eta Castaño, Cecilia (2017). «La brecha digital de género y la escasez de mujeres en las profesiones TIC». *Panorama social*, 25, 49-65.
- Mateos, Sara eta Gómez, Clara (2019). *Libro blanco de las mujeres en el ámbito tecnológico*. Economía eta Enpresa Ministerioa.
- OECD (2001-01-01). «Understanding the Digital Divide», *OECD Digital Economy Papers*, 49 zk., OECD Publishing, Paris. https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/understanding-the-digital-divide_236405667766
- ONTSI. Teknologiaren eta Gizartearen Behatoki Nazionala (2021). *Enplegu teknologikoa. Navegando los indicadores en España y en la UE*. Economía Gaietarako eta Eraldaketa Digitalerako Ministerioa.
- ONTSI. Teknologiaren eta Gizartearen Behatoki Nazionala (2022a). *Brecha digital de género*. Economía Gaietarako eta Eraldaketa Digitalerako Ministerioa.
- ONTSI. Teknologiaren eta Gizartearen Behatoki Nazionala (2022b). *Women in digital: una perspectiva europea*. Economía Gaietarako eta Eraldaketa Digitalerako Ministerioa.

Karina Gibert i Oliveras

Universitat Politècnica de Catalunyako Intelligent Data Science and Artificial Intelligence Research Center erakundeko zuzendaria; Kataluniako Ingeniaritza Informatikoko Elkargo Ofizialeko dekanoa

2018an, NBEk adierazi zuen ezagutzaren gizartea atzean utzi eta paradigma sozial berri batean sartzen ari garela; Jendarte Digitala esaten zaio paradigma berriari, eta hor, funtsezkoa da eraldaketa digitalaren (ez baita digitalizazioa) eginkizuna, sortzeko bidean den ordena sozial berriaren eraikuntzan; aldi berean, IKTen bitartez pertsonak etekin hobea ateratzen dio bere ahaleginari, zentzu guztietan, lanari dagokiona barne dela.

Adimen artifizialak (AA) funtsezko rola du eraldatze-prozesu horretan, izan ere, diziplina horrek eskaintzen dizkigu gako gehien, gure inguruko prozesuen eta fenomeno susmagaitzenen konplexutasuna ulertzeko, eta hari laguntzeko etorri dira, baita azken urteetan azkar asko garatu ere, AA abiarazteko oinarri teknologikoa sortu duten diziplinak, besteak beste: *cloud* teknologiak, gauzen Internet (IOT), telekomunikazioak, etab.

Inpaktu handiko fenomeno oso tekniko eta disruptibo bati aurre egiten diogunean beti gertatzen den legez, ezezagunarekiko izuak aldaketarekiko erresistentzia eta beldur handiak sortzen ditu, eta, gaur egun, AA agertu izanaren ondoriozko lanpostu-galerak kezka eta eztabaida handiak eragiten ditu.

Nolanahi ere, ikuspuntu tekniko batetik, gizakia bere lan-jardueretan erabat ordeztzeko gai izango den AA batetik urrun gaude. Bai gertatzen ari da, ordea, dagoeneko lanpostu askotan laguntza teknologiko adimenduna dagoela, eta lankidetzatzeratzen dela, laguntza-sistema adimendunaren eta profesionalaren artean,

maila desberdinetan. Adibidez, itzulpengintzako profesionalek aspaldi erabiltzen ari dira itzulitako testuaren lehen bertsio automatikoa sortzen dieten itzultzaile automatikoak, eta gero haiek testua berrikusi eta ukitu egiten dute, hutsetik itzuli behar balute baino askoz azkarrago. Berriki AA sistema sortzaileak agertu izanak itzulpenen kalitate-maila hobetu du, baina emaitzak oraindik okerrak izan daitezke eta, ez litzateke zuhurra izanzen testuaren gainean azken ukitua ez ematea, profesional baten eskutik. Horra hor adibide argi bat, non gizakiarentzat sinplifikatzen den zeregina, sistema adimendun batek laguntza ematen diolako, hobeto egin dezan [DHIMAN 2022].

Antzeko papera jokatzen ari den beste AA bat GPSa da. Ibilbide bat planifikatzeaz gain, denbora errealean laguntza ematen digu ibilbide horri jarraitzeko.

Baina GPSa iritsi ondoren ere [ZHENG *et al.*, 2012], adibidez, ez dugu murriztu merkantzia-gidarien kopurua; beraiek, ordea, izugarri gutxitu dute entrega ez egiteko arriskua, galdu direlako edo destinoa aurkitu ez dutelako, eta horren ondorioz, beren lanak galtzeko arriskua murriztuta ikusi dute. Kasu honetan, AAren rola da gidatzeko laguntzailea izatea: gidariaren estresa gutxitzen du, zerbitzuaren kalitatea handitzen du, bezeroaren pertzepzioa eta markaren posizionamendua hobetzen ditu, eta lanbidea eraldatu du.

Kasu hori bera da hondakin-urak tratatzeko instalazioetako adimendun ikuskatzaile laguntzaileena [Mannina et al 2019][Sánchez-Marré 2022]. Sistema adimendun izugarri

Nolanahi ere, ikuspuntu tekniko batetik, gizakia bere lan-jardueretan erabat ordeztzeko gai izango den AA batetik urrun gaude. Bai gertatzen ari da, ordea, dagoeneko lanpostu askotan laguntza teknologiko adimenduna dagoela, eta lankidetzatzeratzen dela, laguntza-sistema adimendunaren eta profesionalaren artean, maila desberdinetan. Adibidez, itzulpengintzako profesionalek aspaldi erabiltzen ari dira itzulitako testuaren lehen bertsio automatikoa sortzen dieten itzultzaile automatikoak, eta gero haiek testua berrikusi eta ukitu egiten dute, hutsetik itzuli behar balute baino askoz azkarrago.

konplexuak dira, input-kopuru oso handiak erabiltzen dituztenak (ur-kalitatearen sentsoreen datuak, instalazioko balbulen eta mekanismoen egoera, laborategiko emaitzak, erabiltzaileen iritziak, zenbait ekintzen kostuak, etab.) eskaini ahal izateko alerta aurreratuak eta gomendioak, instalazioetako buruak ahal den eragiketarik onena egin dezan. Kasu honetan ere, ezin izan ditugu alde batera utzi instalazio-buruak, haien bizitzan AA erruz sartuta ere.

Ez zaigu bururatu, halaber, erradiologoak biriketako erradiografiari buruz egiten duen azterketa alde batera uztea, irudi medikoan oinarritutako diagnostiko-sistema adimendun oso aurreratuak egonda ere, irudiaren anomaliak zehaztasun handiz marka ditzaketenak.

Izan ere, zaila da AA batek bere gain hartzea maila kognitibo altuko lanak, pertsonaren ikuskapenik gabe, eta hor datza gure lan-eremuaren babes. Baina horrez gain, Europako Batzordeak ere, 2018an, gomendio etiko batzuk idatzi zituen AA segurua eta fidagarria izan dadin; han proposatzen duen eredu etikoaren lehen ardatza *human agency and human oversight* da, alegia, pertsonaren ikuskapena atxikitzea martxan jartzen dugun edozein AAK emandako emaitzen azterketari (robot autonomo batzuen kasuan izan ezik, haien balio erantsia, hain zuzen ere, pertsonen ikuskapenik behar ez izatea baita, adibidez, biltegi handi batean gauean salgaiak apalategietan jartzeko, langileek atsedean hartzen dutenean).

Hori horrela izanda ere, AAri esker maila kognitibo apaleko zeregin batzuk erabat automatizatu daitezke, esaterako, erratza pasatzea, gaur egun, inoren beharrik gabe, Roomba motako etxeko robotak egiten baitu. Hala ere, zeregin bakar baten automatizazioak ez dirudi aski denik lanpostuen galera masiboak sortzeko, izan ere, ez baita batere ohikoa lanpostuak eta lanbideak zeregin bakar batekin gauzatea! Eta garbiketako profesionalen kasuan, erratza pasatzeaz gain, kristalak garbitu, harrikoa egin, desinfektatu eta abar egiten dute, eta zeregin horietako

bat egiten duen tresna bat izateak ez du esan nahi haiek beharrezkoak ez direnik.

Une honetan aurrez aurre dugun arriskurik handiena bi erronka nagusiri lotua dago:

1. Eraldaketa digitala nola bideratzen den; eta, alde horretatik, oso garrantzitsua da ondo bereiztea eraldaketa digitala eta digitalizazio hutsa. Oro har, ez da nahikoa izango mundu analogikoan lehendik zegoen prozesua era digitalera pasatzea. Zuhurrena prozesuak birpentsatzea eta berriro eratzea da, ingurune digitalerako. Adibidez, sinadura elektronikoko prozesu gehienak, alderdi askorekin, baimen askorekin, eta bitarteko kargudunek aldeaz aurretik eman beharreko oniritzi askorekin; bada, horiek ezarri dira sinadura digitalen prozesu sekuentzial baten bidez, prozesu horren partaideek dokumentua paperean berrikusten zuten bezalako ordena erreplikatu, eta hori modu ezin okerragoa da prozesua digitalizatzeko, izan ere, paperezko errealitatean sinatzaileak gutxi gorabehera gertuko espazioetan aurkitu ahal dira, eta abisua pasatzen zaie dokumentuak zirkulatu ahala; baina zibermunduan ez dago halako kontakturik, eta prozesua geldirik egoten da denbora gehiena, unean uneko sinatzailea noiz konturatuko zain, dokumentua duela sinatzeko, eta une egokia noiz aurkituko, sinadura elektronikoko plataformarekin konexioa egiteko eta sinatzeko; beste partaide guztiak, bitartean, zain daude, derrigor, hark sinatu eta prozesuak aurrera jarrai dezan, hurrengo sinatzailearekin berriro gelditu arte. Horren arrazoia da ez pentsatu izana lankidetzazko sinadura-prozesuetan inbertitzeaz; haietan, sinatzaileen ordena alderantzikatu liteke, edo sinadurak konkurrentzia-eredu baten bidez egin litezke.
2. Nola enpresa-politikek lehenesten dituzten AAren eraginak antolakuntzan dituen ondorioak. Beste adibide bat jarriko dugu: Zer gertatuko litzateke epaitegietan epaile bakoitzari laguntzaile adimendun birtual bat jarriko baliote, kasuak hartu,

automatikoki irakurri, testuak laburtu eta laburpen horiek ozenki irakurriko lizkiokeena epaileari, beharrezko iruditzen zaizkion gaietan sakontzeko, eta epaiak diktatu ahal balizkio makina bati, eta hark ahotsa ezagututa testu idatzira transkribatu ahalko balitu (AAren beste tresna bat)? Seguru asko, epaileak askoz azkarrago ebatziko lituzke kasuak eta errore-arriskua murriztuko luke. Urrunago ere irits liteke... Sistema adimendun batek epaien argumentu-sendotasuna egiazta lezake, eta, hartara, epaileari lagunduko lioke arrazoiketan gezur solterik ez uzten, edota ez formulatzen esaldi kontraesankorrik, testuan elkarrengandik oso urrun agertuta, begien bistan antzematen errazak ez direnak. Hemen komeni dena zera da, sistema mota horrek profesionalaren lan egiteko modua eraldatzea, baina ez murriztea horretan ari diren pertsonen kopurua, eta denbora gehiago izatea argudioak *hausnartzeko*, aurrekariak aztertzeko eta, azken batean, epai hobeak egiteko, horrek apelazio-kopurua gutxituko bailuke. Halako egoera baten aurrean, Justizia Ministerioak epaile asko kentzea erabakiko balu, ondorioa izango litzateke sistema judizialaren blokeo-mailak bere horretan jarraitzea, eta nomina batzuk aurreztuko lirateke, baina akats estrategiko barkaezina litzateke. Eta beste hainbeste, AAk nolabaiteko konplexutasuna duten zenbait lan bere gain hartu ahalko lukeen lanbide guztiekin. Hoberena litzateke Giza Baliabideen sailak ez erabakitzea lanpostuak kentzea, AA-k aurrera eraman ahal dituen zereginen kopuruaren proportzio berean, eta aukera ematea AA erabiltzen hastea profesionalaren lanbidean izan dadin lan-zama arintzeko modu bat, denbora liberatzeko abagunea emango duena, hobeto dokumentatzeko, lankideekin, bezeroekin eta erabiltzaileekin interakzioan gehiago eta lasaiago aritzeko, *team-building* egiteko, lanbideak gizatiarrago bihurtzeko.

Hoberena litzateke makina adimendunek zereginen batean laguntzen digutenean askatzen duten denborak

Hoberena litzateke makina adimendunek zereginen batean laguntzen digutenean askatzen duten denborak lanaren edo zerbitzuaren kalitatea hobetzeko baliagarria izatea, eta pertsonak kontzentratu ahal izatea makinan irismenetik kanpo geratzen diren zereginetan, hala nola lankideekin eta bezeroekin enpatiazko tratua garatzea edo taldea hobeto zaintzea, eta horrek lanaren emaitzak hobetzea ekarri behar du, ezinbestean.

lanaren edo zerbitzuaren kalitatea hobetzeko baliagarria izatea, eta pertsonak kontzentratu ahal izatea makinan irismenetik kanpo geratzen diren zereginetan, hala nola lankideekin eta bezeroekin enpatiazko tratua garatzea edo taldea hobeto zaintzea, eta horrek lanaren emaitzak hobetzea ekarri behar du, ezinbestean. Baina hori gizakiek hartzen duten erabaki bat da, eta ezin zaio egotzi AA existentziari berari, borondate kontua baita, erakunde bateko giza baliabideak ahitzera ino ustiatzea, eta enpresen kulturaren kontua ere bai, dagoeneko zaharkituak daudelarik batzuk, oraindik ez baitute ulertu langileen ongizateak onura besterik ez duela ekartzen, maila guztietan ere.

Kataluniako Ingeniaritza Informatikoko Elkargo Ofizialak deseskaladaren garaian dokumentu bat prestatu zuen, <https://enginyeriainformatica.cat/la-transformacio-empresarial-i-les-tic-en-la-nova-realitat/>, hainbat hizkuntzatan gomendioak eginez, Covid osteko garaian eraldaketa digitalari aurre egiteko, antolakuntzaren eta prozesuen erreforma integrala eta zereginen esleipen berria aztertuz, eta bereziki azpimarratuz enpresakultura aldatu beharra eta pertsonen bide-laguntza eman beharra, aldaketa prozesuan zehar.

Bestalde, ezinbestekoa da erakundeetan AA sartzeak sortzen dituen lanbide-profil berriak

kontuan hartzea. Azkenaldian, horietako batzuk nola sortzen diren ikusi dugu, haien artean azpimarragarriak direla, adibidez, *Data Protection Officers*, direlakoak, AA ereduak lantzeko erabiltzen diren datuen jabeek dituzten eskubideak zaintzeaz arduratzen direnak, eta orain oso gutxi dela agertutakoak, lanbide-profil berri gisa.

Izan ere, nazioarteko azterketek iragartzen dute datozen urteetan enpleguen % 85 inguruk gaitasun digitalak eskatuko dituztela, eta gure erantzukizuna da etorkizun oparoko lanpostu onak eskaintzen dituzten esparru horiek hautagai onenekin eta prestatuenekin betetzea, baina, aldi berean, ziurtatzea nolabaiteko eten digitala dakarten pertsonak ez direla bazterrean zintzilik geratzen, mundua aurrera doan bitartean.

Eraldatze-prozesuan ahulenei laguntzea erantzukizun handia da, axolagabekeriarik gabe atxiki beharrekoa, AAk gizarte berdintasunezkoagoa eta bidezkoagoa sortzen laguntzea nahi badugu.

Ezin dugu ukatu AAren etorrerak egiturazko aldaketak behartzen dituela erakundeetan, eta aldaketa horiek eragina izango dutela lanbideen jardueran, dela behar dugun dokumentazioa aurkitzeko Internet bidez bilatu beharrik ez dugulako, dela irakurri beharrik ez dugulako izango, dokumentuak ozenki laburtuko dizkigutelako, dela sentsore adimendun batek mekanismo fisiko bat kalibratzen lagunduko digulako, edo dena delakoa. Eta are gehiago, beharbada, eraldatze-prozesu horretan, jarduera tradizionalago batzuk prozesu automatizatuek ordeztu ditzakete. Baina mahai gainean jarri behar duguna da argi eta garbi bereizi behar direla lana ordezte eta langilea ordezte. Ez da gauza bera, eta ez du baliokidea izan behar. Jakina, lanbide horietan AA sartzeak gaitasun berriak eskatuko ditu, eta profesionaleri gaitasun horiek eskuratzen laguntzea funtsezkoa izango da.

Erakundeen datuen analisi adimenduna bideratu behar da langileentzat guztiz onuragarria izan dadin; esate baterako, obra batean istripurik gertatzea saihesteko, ikusmen artifizialeko sentsoreek pertsonen eta makinaren arteko talka aldeztu aurretik iragartzen dutelako; edo *on line* bidez erositako produktu bat itzultzea saihesteko, dagoeneko aurreikustea baitago erosleak ez duela gustuko izango jasotzen duenean; edo laneko baja batek lantalde batean duen eragina murriztu daiteke, taldekide batek duen bihotzeko arazo bati aurrea hartzen diogulako. Egia da gogoeta etiko ugari egin dela argitzeko ea AAn oinarritutako aplikazioetan, eta, bereziki, lan-ingurunean, datu pertsonalak nola

eta noiz erabili behar diren, baina gaitasun horiek Europako Batzordeak aldarrikatutako printzipio etikoak urratu gabe aprobetxatzeko mekanismoak ere badira, eta horiek proposatzen dute AA ez-inbaditzaile bat garatzea, pertsonetan zentratua [CE AI act] eta izaera federatukoa. Nolanahi ere, horrelako aplikazioek aukera ematen dute langileen segurtasuna

eta ongizatea areagotzeko, eta horrek hobekuntza orokorra dakar, berriro ere, antolakundeetan.

Ezin dugu ukatu AAren etorrerak egiturazko aldaketak behartzen dituela erakundeetan, eta aldaketa horiek eragina izango dutela lanbideen jardueran, dela behar dugun dokumentazioa aurkitzeko Internet bidez bilatu beharrik ez dugulako, dela irakurri beharrik ez dugulako izango, dokumentuak ozenki laburtuko dizkigutelako, dela sentsore adimendun batek mekanismo fisiko bat kalibratzen lagunduko digulako, edo dena delakoa. Eta are gehiago, beharbada, eraldatze-prozesu horretan, jarduera tradizionalago batzuk prozesu automatizatuek ordeztu ditzakete. Baina mahai gainean jarri behar duguna da argi eta garbi bereizi behar direla lana ordezte eta langilea ordezte.

Bestalde, AA generatiboan eta *large language models* delako arloan izandako azken aurrerapenek aukera oso baliagarria ekarri dute, ahotsean oinarritutako interfazeak indartuz, zenbait lanerrazteko edo pertsonabatzuen gaitasunak handitzeko. Adibidez, argi gutxirekin konponketa bat egin behar den lekuan, eskuliburuak irakurtzen dituzten ahozko laguntzaileak; edo informazio-bilatzzaileak, zenbait arazo mahaitik mugitu gabe konpontzeko bidea ematen digutenak; edo ingelesa ondo menderatzen ez dutenentzako itzulpen automatikoko tresnak, merkatu globalizatuan, atzerriko bezeroekin hitz egin ahal izateko, izan ere, pertsona horiek, laguntzarik gabe, agian, ezin haziko ziratekeen beren antolakundearekin batera.

Gorabehera edo larrialdien alerta aurreratuak igortzen dituzten sistemak ezarrita, predikzioan oinarritutako mantentze-lanak egiteko, makina handien (3Dko inprimagailuak, gas-turbinak, etab.) erabateko erabilgarritasuna bermatu daiteke, industriaren edo herritarren prozesu garrantzitsuetan. Garrantzitsua da argi izatea eraldaketa digitalaren oinarritzko eragileetako bat erakundeetan eta prozesuetan AA dela, eta lan egiteko modua aldatzen duela [Pérez-Andreu et al 2020], langileari laguntza garrantzitsuak eman bere lanak errazteko, eta, askotan, pertsonak liberatzen ditu maila kognitibo apalagoko jardueretatik, eta ondorioz, denbora gehiago eta estres gutxiago izatea lortzen dute. Datozen urteetan, antolakundeak nabarmen aldatuko dira. Zeregin batzuk desagertu

gingo dira, eta teknologiarekin lotura handiagoa duten beste batzuk agertuko dira, baina aldaketa hori ez da beti enpleguaren galerarekin lotuta egongo, ikusi dugun bezala. Paradigma-aldaketa hori egiten den bitartean, ziurtatu behar dugu eten digital handiena duten pertsonak ez direla atzean geratuko beren lanetan agertzen den teknologia erabiltzen ez jakiteagatik [ciudadanIA] eta *upskilling* eta *reskilling* erako programak ezarri behar dira, profesionalei eraldaketa horren bidean laguntza eskaintzeko [Toprosies].

Eta ez gaude hain gaizki. Oso interesgarria da ikustea, orobat, aldaketa gertatzen ari dela gizakia-makina interakzioaren formetan. Izan ere, gero eta interfaze egokiagoak ditugu teknologiararen erabiltzaile profanoentzat, AArekin erlaziona daitezkeenak, eta haiek erabiltzeko espezializaziorik behar ez izatea lortzen ari da; milioika pertsonak erabiltzen dituzte egunero GPS bat, Roomba bat, itzulpen automatikoko sistema bat edo ezagutza teknikorik gabeko ahots-laguntzaile bat. Eta espero izatekoa da interfazeak sinplifikatzen jarraitzea, lan-mundua modu inklusiboan hobetzeko.

Erreferentziak

[Blanco et al 2018] Blanco-M, Alejandro, et al. «Identifying health status of wind turbines by using self organizing maps and interpretation-oriented post-processing tools». *Energies*, 2018, 11. libk., 4. zk., 723 or.

[Bughin 2020] Bughin, Jacques. «Artificial Intelligence, Its Corporate Use and How It Will Affect the Future of Work». In *Capitalism, Global Change and Sustainable Development*. Springer, Cham, 2020. 239.-260. or.

[Daugherty et al, 2018] Daugherty, Paul R.; WILSON, H. James. *Human+ machine: Reimagining work in the age of AI*. Harvard Business Press, 2018.

[CE AI act] *The AI Act*, CE, 2021. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e0649735-a372-11eb-9585-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF

[CE ethics] High Level Expert Group on AI, EC (2018). *Ethics Guideiles for Trustworthy AI*. EK. 2019. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>

[ciudadanIA] CiudadanIA. *Intel.ligència Artificial per a tothom*, <https://ciudadanIA.cat>

[Dhiman 2022] Dhiman, Hitesh, et al. Intelligent assistants. *Business & Information Systems Engineering*, 2022, 1.-21. or.

[Jones 2006] Jones, Joseph L. «Robots at the tipping point: the road to iRobot Roomba». *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 2006, 13. libk., 1. zk., 76.-78. or.

[Maninna et al., 2019] Mannina, Giorgio, et al. «Decision support systems (DSS) for wastewater treatment plants—a review of the state of the art». *Bioresource Technology*, 2019, 290. libk., 121814. or.

[Pérez-Andreu et al., 2021] Pérez-Andreu, Conxi; Karina Gibert, Helena Boltà, Josep Ramon Freixenet, Eduard Martín Lineros. *La transformación digital y las TIC en la nueva realidad*. <https://enginyeriainformatica.cat/politiques-digital-s-collabora-amb-el-coeinf-en-lelaboracio-dun-document-amb-recomanacions-per-la-digitalitzacio-el-teletreball-i-el-desconfinament-del-sector-tic/>

[Sánchez-Marré 2022] Sánchez-Marré, M. (2022). «Intelligent Decision Support Systems». In: *Intelligent Decision Support Systems*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-87790-3_4

[Strengers et al., 2019] STRENGERS, Yolande. «Robots and Roomba riders: non-human performers in theories of social practice». In *Social Practices and Dynamic Non-Humans*. Palgrave Macmillan, Cham, 2019. 215.-234. or.

[TopRosiesTalent] Top Rosies Talent program: <https://websk.upc.edu/toprosiestalent>

[Wilson 2018] Wilson, H. James; Daugherty, Paul R. «Collaborative intelligence: Humans and AI are joining forces». *Harvard Business Review*, 2018, 96. libk., 4. zk., 114.-123. or.

[Zheng 2012] Zheng, Vincent W., et al. «Towards mobile intelligence: Learning from GPS history data for collaborative recommendation». *Artificial Intelligence*, 2012, 184. libk., 17.-37. or.