

ADIMEN ARTIFIZIALAREKIN BATERA LAN-ETORKIZUNA ERAIKIZ

Ikuspegi azterketa, automatizazioaren historia eta langileak babesteko proposamenak



GRADU AMAIERAKO LANA

2023/2024

Ikaslea: Aroa Alejandre García

Tutorea: Xabier Barrutia Etxebarria

Enpresen Administrazio eta Zuzendaritzako Gradua

AURKIBIDEA

SARRERA	2
1. ZENBAIT IKUSPEGI, ETORKIZUN BAT: ADIMEN ARTIFIZIALAREKIKO USTEAK	5
1.1. TEORIA ETA PENTSAMENDU-ESKOLA NAGUSIAK	5
1.1.1. Teknologiarekiko distopikoak	5
1.1.2. Teknologiarekiko utopikoak	5
1.1.3. Teknologiarekiko baikorrak	6
<i>Noah Smith</i>	6
1.1.4. Teoria marxista	8
<i>Evgeny Morozov</i>	9
1.1.5. Ongizatearen ekonomiaren teoria	11
<i>Daron Acemoglu</i>	11
2. ETORKIZUNA MOLDATZEN DUEN IRAGANA	14
2.1. ADIMEN ARTIFIZIALAREN TESTUINGURU HISTORIKOA	14
2.1.1. AAren lehen urratsak eta azken hamarkadetako aurrerapenak	15
2.1.2. Jarduera eta aplikazio modernoak AAren eskutik	17
2.1.3. Etengabeko aurrerapena aro digital berri honetan	18
2.2. AUTOMATIZAZIOAREN BILAKAERA	19
2.2.1. Eten teknologikoa Erdi Aroan	20
2.2.2. Lan-eraldaketa Industria Iraultzan	22
2.2.3. Berrikuntza eta ekitatea XX. mendean	24
2.2.4. Digitalizazioa eta lan-desberdintasuna	27
2.2.5. Egungo erronka eta aukera sozialak	29
3. ADIMEN ARTIFIZIAL INKLUSIBO ETA EKITATIBO BATERAKO ESTRATEGIAK	31
3.1. ETENGABEKO HEZKUNTZA ETA TREBAKUNTZA	32
3.2. ERREGULAZIO ETIKOA ETA PRIBATUTASUNEKOA	34
3.3. BERRIKUNTZA ARDURATSUAREN SUSTAPENA	35
3.4. LAGUNTZA ETA BABES SOZIALEKO POLITIKAK	37
ONDORIOAK	39
BIBLIOGRAFIA	41

GRAFIKOEN AURKIBIDEA

1. grafikoa: Azken 8 hamarkadetako adimen artifizialaren igoera	15
2. grafikoa: Giza errendimenduaren ahaide diren hainbat gaitasuni buruzko AA sistemen proben puntuazioak	16

LABURPENA

Adimen artifiziala (hemendik aurrera AA) aro garaikideko indar eraldatzaileenetako bat bezala azaleratu da, ekoizpen-metodoetatik hasi eta bizi eta lan egiten dugun eraraino iraultza ekarriko duela aginduz. Hala ere, promesa horrekin batera lanaren etorkizunari eta, oro har, gizarteari buruzko erronka eta galdera erabakigarriak datoz. Lan hau AAren ondorioei buruzko ikuspegietan barneratzen da, baita ondorioei modu eraginkor eta etikoan aurre egiteko moduan ere.

Adimen artifiziala aurrerapen teknologikoa ez ezik, erronka sozioekonomikoa ere bada, zuhurtziaz eta ikusmenez aurre egin behar dioguna. Egoera azertu ondoren, proposamen zehatzen bidez, lan honek AA guztiontzako indar positibo eta eraldatzailea izango den etorkizun batean lagundu nahi du.

HITZ-GAKOAK

Adimen Artifiziala, automatizazioa, desberdintasuna, erregulazioa, etorkizuna, historia, lana, ondorioak, proposamenak eta teknologia.

SARRERA

Lan honen helburua da AAri eta haren inplikazioei buruzko perspektibak aztertzea, teknologiak enpleguan izan duen eragin historikoa aztertzea eta erronka horiek kudeatzeko estrategiak proposatzea. Hori egitean, galdera honi erantzun nahi diogu: Nola ziurta dezakegu AA guztion onerako indar bihurtzen dela, eta ez desberdintasunaren eta langabeziaren iturri?

Adimen artifiziala gure eguneroko bizitzan nonahiko elementu gisa azaleratu da, eta lan-eremua nahiz eremu pertsonala eraldatu ditu. Lan eremuan, AAk zeregin errepikakorrak automatizatzen ditu eta eraginkortasun operatiboa hobetzen du; arlo pertsonalean, berriz,

gure eguneroko zereginetan integratzen da, laguntzaile birtualen eta aplikazio adimendunen bidez.

AAren garapenean eta erabileran erregulazioak duen garrantzia ezin da gutxietsi. Funtsezkoa da lege-esparruak eta esparru etikoak ezartzea gehiegikeriak saihesteko eta aurrerapen teknologikoak gizarte osoari mesede egingo diola bermatzeko. Erregulazio egokirik gabe, desberdintasuna areagotu eta lan-ingurune zapaltzailea sor dezakeen gehiegizko automatizazioaren arriskua dugu.

Gaur egun hain eguneratuta dagoen gai hau aukeratzeko arrazoia lan-etorkizunean dudak interesa eta adimen artifizialak bertan izan ditzakeen inplikazioak dira. Kezka hori bereziki garrantzitsua da nire ikuspegitik, oraindik lan-merkatuan erabat sartu ez den ikasle gisa, AAk etorkizunean enplegu-aukerei nola eragingo dien jakiteko. Lanaren hasierako ideia azken hamarkadan adimen artifizialak utzitako langabe kopuruaren azterketa kuantitatiboa egitea zen. Hala ere, aro digital berri honen lehen etapetan egonik, lan kuantitatibo bat egitea, sortutako langabeziaren ondorioetan bakarrik zentratuz, ezinezkoa zen. Horregatik, norabidea aldatzea erabaki nuen, adimen artifizialak utziko dituen langabe kopuru hori murrizteko ekintzak proposatuz.

Lan honen garapena ikerketan oinarritu da, behaketa eta bilaketa bibliografiko eta dokumentala barne hartzen dituen, liburuetatik hasiz, haien kritikak, artikulak akademiko ugari, erakundeen txostenak eta lineako argitalpenak aztertzeraino, landutako gaien ikuspegi osoa eta zehatza lortzeko.

Laburbilduz, lan honek 1. puntuari buruzko hainbat ikuspuntu aztertzen ditu. Ikuspuntuak garatzeko, 5 teoria nagusietan sailkatu dira, kritikoenetatik hasi eta teknologian konfiantza gehien dutenetaraino. Ikuspuntu horiek are gehiago garatzeko, 3 egile aukeratu dira, aipatutako ikuspuntuak ikuspegi pertsonalago batetik garatzeko, haien liburuak, artikulak idatziak eta abar aztertuz.

Historiari dagokionez, adimen artifizialaren hastapenak ezagutu behar ditugu, zer ikertzen ari garen jakiteko. Beraz, AA nola garatzen hasi zen kontatzen da, bere zereginen garapena

urteetan zehar aztertuz. 2. puntu honetan, aipatutako eskolen artean aukeraketa egin da, egile biren bibliografian sakonduz: Daron Acemoglu eta Simon Johnson. Egile hauen lankideak asko dira; David Autor, lan merkatuan aditua dena, besteak beste. Aditu hauen ikuspegia bat dator nire teknologiaren gaineko ikuspegi pertsonalarekin; izan ere, ikuspegi instituzionalista eta historikoa hartzen dute ardatz moduan, teknologiaren ibilbidean aldagai soziologikoen eta politikoen garrantzia azpimarratuz. 2. puntu honetan, urteetan automatizazioak izan duen bilakaera kontatzen da, Erdi Arotik hasi eta gaur egunera arte, makinaren eta langileen arteko harremana nola hasi zen kontatuz, Industria Iraultzaren egoera erantsiz.

Azkenik, 3. puntuan, politikako proposamenei helduko diegu, arauketaren garrantzia azpimarratuz, teknologia eta giza lana modu harmoniatsuan eta ekitatiboan aldi berean uztartzeko. Proposamenei 4 puntuetan, proposamen ekonomiko eta sozialak azaltzen dira, non gobernuak, enpresak eta erakundeak inplikatzeko diren. Atal honetan ikus daitezke ez nagoela ados teknologiarekiko baikorren ikuspegi batzuekin, batez ere, enpresa handien boterea defendatzen dutenak teknologiaren izaera politikoa ukatuz. Beraz, aztertutako egileek esaten dutena kontuan hartuta, eta AAK langileekin batera nola eboluzionatu duen ikusita, iradokizunak proposatzen dira lanaren helburua lortzeko: estrategiak proposatzea, AA guztiontzat onuragarria izan dadin.

1. ZENBAIT IKUSPEGI, ETORKIZUN BAT: ADIMEN ARTIFIZIALAREKIKO USTEAK

1.1. TEORIA ETA PENTSAMENDU-ESKOLA NAGUSIAK

Mark Knickrehm¹-ek *How Will AI Change Work? Here Are 5 Schools of Thought* artikuluan azaltzen dituen adimen artifizialak lan-eremuan duen eraginari buruzko ikuspuntuak², adimen artifizialak lan-esparruan zein eguneroko bizitzan izan duen indar eraldatzailearen ondorio izan dira. AArekiko ikuspuntu horiek historian zehar sortutako teoria ekonomikoekin erlazionatu dira, adimen artifizialari dagokion alde teknologikora egokituta.

1.1.1. Teknologiarekiko distopikoak

Kasu honetan, Mark Knickrehm-eren hitzetan, gizakiak eta makinak borroka darwinianoa³ izango dute, makinek irabaziko dutena (Knickrehm, 2018). Distopikoen ustez, adimen artifiziala izango da nagusi trebetasun handiko enpleguetan, eta robotak, kualifikazio txikiagoko enpleguetan. Beraz, distopia horrek langabezia-tasa oso altua ekarriko du, soldaten murrizketa eta herrialde edo kontinenteko ekonomia suntsitzailea izango da. Sarreren murrizketaren ondorioz, BPGaren portzentajea igarriko da kontsumoaren beherakada itzela. Hori konpondu ahal izateko, oinarrizko errenta unibertsala da adituek gomendatzen dutena.

1.1.2. Teknologiarekiko utopikoak

Utopia honetan, produktibitate-maila eta sarreren hazkundera egongo litzateke, Moritzen hitzetan, bizi-kalitatea hobetuz (Strube, 2024). Utopikoak gizakiak errenta unibertsala jasotzen duen bitartean jarduera esanguratsuetan jardun ahal izango dutela uste dutenak dira. Era berean, lan intelektuala giza garuna imitatzen duen adimen artifizialaren bidez egingo da, lan astuna roboten eskuetan utziz. Horrela, produktibitate maila handitu egingo da, ekoizpen maila handituz, ekonomia aurreko posizioan bezain kaltegarria izan ez dadin.

¹ Gainwell Technologies-eko presidentea da, non bezeroei teknologiaren bitartez irtenbide egokiak proposatzen dituen. <https://www.linkedin.com/in/markknickrehm/>

² Moritz Strube-k *AI and Automation Theory* artikuluan aipatzen ditu.

³ Charles Darwin, naturalistak, existentziaren aldeko borrokari buruz hitz egiten zuen.

1.1.3. Teknologiarekiko baikorrak

Bestalde, badira teknologiak gure egunerokotasuna hainbat alderditan hobetuko duela uste dutenak ere. Enpresek adimen artifizialaren erabilerari etekin handiena nola atera jakin beharko luketela uste dute, produktibitateak gora egin dezan, langilearen eta kontsumitzailearen bizi-mailak nabarmen hobetzen diren bitartean, gizakiaren adimen-koefizientea handitu eta indartsuago bihurtuz. Hala eta guztiz ere, helburu horietara heldu ahal izateko, Moritz Strube-k, hezkuntzan eta langileen postuen berrerabilpenean inbertitzearen garrantzia aipatzen du (Strube, 2024).

Dena dela, ez da aplikagarria langune guztietan; beraz, eragin negatiboa izan dezake, langabezia edo soldaten jaitsiera sortuz (Knickrehm, 2018). Horregatik, ezinbestekoa da gobernuek informatika arlo berri honetan hezkuntza eta prestakuntzan inbertitzea, egungo ikasleak etorkizunean adimen artifizialarekin lan egingo duten langileak baitira.

Hala ere, baikorren barruan, badaude enpresa handien interesak defendatzen dutenak, erregulazioa interesatzen ez zaienei, non botere-desoreka ere nabarmen agertzen da. Enpresa handi hauek lan egiten duten langileek sarritan lan-baldintza prekarioei eta laneko segurtasun ezari aurre egin behar diete. Plataforma digitalek, Uber-ek esaterako, lanaren 3. puntuan azaltzen dena, fenomeno horren adibide dira, enpresaren interesen mesederako kontrol-mekanismoak ezarri baitituzte. Lan-merkatuaren teoria neoklasikoaren arabera, lan-indarra homogeneoa da eta kasu honetan, indar nagusia enplegatzaileek dute. Ikuspegi neoklasikoaren arabera, oreka lor daiteke epe luzera, betiere langabezia txikia bada eta soldatak antzekoak badira langile guztientzat.

Noah Smith

Noah Smith ekonomialari eta idazlea da, eta bere iritzia duela 3 urte baino gehiagotik mantentzen duen blog⁴ baten bidez islatzen du, Stony Brook Unibertsitatean finantzetako irakasle laguntzaile izan eta Bloomberg Opinion-en ekonomiako zutabegile izan ondoren.

⁴ Smith, N. *Noahpinion*. <https://www.noahpinion.blog/>

Noah Smithek baikortzat du bere burua, uste baitu aurrerapen handiak izango direla teknologiaren munduan. Moritz Strube-k 5 pentsamenduei buruzko artikuluan egiten duen bezala, Smithek ere *Thoughts on Techno-Optimism* artikuluan hitz egiten du existitzen diren pentsalari baikor motei buruz. 4 baikortasun mota bereizten ditu, eta horien artean hurrengoak daude: positiboa, berritzeko asko dagoela eta teknologia horiek aurkitzea, diseinatzea eta inplementatzea hain garestia ez dela pentsatzen dutenak; arauemailea, teknologiak gure arazo asko konponduko dituela uste dutenak, mundua leku hobeto batean bihurtuz; aktiboa, teknologiak giza bizitza hobetzen jarraituko duela pentsatzen duena, betiere politika egokiak ezartzen badira; eta, azkenik, pasiboa, teknologiak aurrera egiten jarraituko duela eta giza bizitza hobetzen jarraituko duela uste dutenak, inolako murrizketarik eta mugarik jarri gabe. Smith positiboaren eta arauemailearen artean kokatzen da, baita aktiboaren artean ere, horrela liberalismoa⁵ nagusituko delakoan.

Noah Smithen ustez, teknologiak zeregin batzuk ordezkatu ditzake, baina, era berean, gizakia produktiboagoa izan daiteke beste zeregin mota batzuk eginez edo lan berriak sortuz lan-merkatuan langile berriekin. Beraz, langileak zergatik dira beldur AA bere lanak ordezkatzeko ote dituen? Smithek uste du ezezagunaren beldur direlako dela, ez baitituzte ezagutzen adimen artifizialaren onurak. Monmoutheko Unibertsitateak egindako ikerketa⁶ batean, %41ek uste dute AAk kalte gehiago eragingo dituela onurak baino.

Etorkez hurbilean, AAk gaur egun gizaki batek egiten duen lan oro egiten ikasiko du. Smithek uste du horrek ez gaituela langabezia masibora eramango; aitzitik, gizakiek lan ugari eta ondo ordaindua izango dute, eta askok orain egiten duten lan bera egiten jarraituko dute. Kasu batzuetan, AAk gizakiak baino hobeto bete dezake bere lana, baina idazle amerikarrak aitortu du garai horretako langileek egingo dituzten lanak 2024an egindakoen antzekoak izango direla. Smithek defendatzen du AA zenbait zereginetan hobea izan arren ez duela esan nahi egiteko erabiliko direnik. Azken finean, AAk zeregin asko egiteak baliotsu bihurtzen du,

⁵ Estatuak ekonomian esku ez hartzea aldeztzen duen doktrina. Euskaltzaindia. <https://www.euskaltzaindia.eus/>

⁶ Murray, P. (2023, Otsailak 15). *Artificial Intelligence Use Prompts Concerns | Monmouth University Polling Institute*. Monmouth University. https://www.monmouth.edu/polling-institute/reports/monmouthpoll_us_021523/

eta Aarentzat ekonomikoki emankorrakoak diren erabileratarako bakarrik esleitu behar da, gainerako zereginak giza langileen esku utziz.

Smithek benetako garrantzia ematen dio produktibitateari bere blogeko artikulu askotan. Horietako batean, produktibitatea indar handiz hazten ari dela nabarmentzen du, ekonomia enplegu betean dagoelako, eta enpresek gehiago inbertitzen dutelako teknologia berrietan eta horien bidez enpresen eraginkortasuna hobetzen. Produktibitatearen igoera horri esker, soldatek gora egiten dute, eta zenbait produkturen inflazioa eta prezioak jaisten dira, hala nola gasolinarena. Produktibitatearen hazkundeari dagokionez, AAri esker, produktibitate-puntuak gora egingo dutela aurreikusten da urteak igaro ahala.

Blogari amerikarrak kritikatu duenez, aurrerapen teknologiko hori gutxi batzuentzat baino ez da onuragarria, hala nola herrialde aberatsetako gobernuentzat eta enpresa handientzat.

1.1.4. Teoria marxista

Marxismoan, berrikuntza garapen sozialaren oinarria da. Kapitalismoak berrikuntza behar du gainbalioa maximizatzeko eta irabaziak sortzeko, eta, aldi berean, giza lan gutxiago eskatzen du. Horrek kontraesan bat sortzen du produktibitatearen garapenaren eta ingurune ekonomikoaren artean, eta horrek langileen pobrezia eta berrikuntzaren emaitzen banaketa desberdinerara eramaten du; produktibitatearen eszeptikoak, uste dute adimen artifizialetik datorren produktibitatearen edozein igoera ez dela nahikoa izango herrialdeko ekonomiaren onurarako, zenbait alderdik ekonomia nabarmen okertuko baitute. Hau da, nahiz eta produktibitate-maila altua izan, jaiotza-tasak gutxituz doaz⁷, diru-sarreraren aldea gizarteriaren artean gero eta handiagoa da...

Marxen ustez, gizarte komunista bat posible da soilik teknologia aurreratua garatzen bada, justizia eta berdintasuna bermatzen baditu eta pertsona guztien beharrak asetzen baditu. Horren ondorioz, produktibitatearen hazkundera ez du emaitza onak ekarriko, beste

⁷ Jaiotzak Espainian, 2013tik %24,1 jaitsi egin dira. AGENCIAS. (2024, Otsailak 21). *España registró 322.075 nacimientos en 2023, la cifra de natalidad más baja desde 1941*. RTVE.es. <https://www.rtve.es/noticias/20240221/espana-registro-322075-nacimientos-2023-cifra-natalidad-mas-baja-de-sde-1941/15979523.shtml>

faktoreen emaitza txarrekin, ez duelako ekonomiaren egoera hobetuko. Mark Knickrehmek dio, egoera honetan, aukera bakarra izango dela hazkuntzaren geldirako prestatzea.

Evgeny Morozov

Evgeny Morozov ikertzaile ezaguna da mundu osoan, teknologiaren inplikazio sozial eta politikoetan egindako ekarpenengatik. Hamar liburu baino gehiago idatzi dituen idazle hau produktibitate teknologikoarekiko eszeptizismoagatik da ezaguna, bere lanetan adimen artifizialaren soluzionismoa zalantzan jartzen baitu. Morozovek argudiatzen du aurrerapen teknologiko guztiek ez dituztela etorkizuneko edo oraingo arazoak konponduko, ez behintzat horiek erabiltzeko eta aplikatzeko oinarriak ezarriko dituen erregulazio politiko egokirik gabe.

Produktibitatearen testuinguruan, Morozovek azpimarratzen du adimen artifizialaren ezarpena, askotan, eraginkortasuna eta ekoizpena handitzeko promesarekin justifikatzen dela. *El coste de la utopía digital*⁸ artikuluan idatzi duenez, sinestarazi digute teknologia digitalek onurak eta aurrerapena ekarriko dizkigutela, promesa horiek kritikoki zalantzan jarri gabe. Morozoven arabera, uste horrek emaitzak espero zirenak ez direnerako irtenbide alternatiboak bilatzeko gaitasuna galarazi digu, konponbide teknologikoetan justifikaziorik gabeko mendekotasuna sortuz.

AAren ezarpenak lortutako emaitzei dagokienez, azterlan berriek frogatu dute produktibitatearen gaineko ondorioak ez direla homogeenak, eta nabarmen alda daitezkeela industriaren eta eskualdearen arabera. Adibidez, sektore batzuek produktibitatea handitu dezakete, eta beste batzuek, berriz, teknologia berrietara egokitzeko erronka nabarmenak izan ditzakete. Morozovek Simon Vazquezekin izandako elkarrizketa⁹ batean adierazi duenez, industriaren eta garapenaren arteko harremana ez da lineala. Batzuetan, industrializazio handiagoak garapen handiagoa ekar dezake, baina beste batzuetan garapen falta ekar dezake, teknologia horiek nola implementatzen eta erregulatzen direnaren arabera.

⁸ Morozov, E. (2022, Apirilak 19). *El coste de la utopía digital*. CCCB LAB.

<https://lab.cccb.org/es/el-coste-de-la-utopia-digital/>

⁹ *Evgeny Morozov: We Need a Nonmarket Modernist Project*. (2023, Abenduak 6)

<https://jacobin.com/2023/12/evgeny-morozov-interview-technology-sovereignty-global-south-development-cybersyn>

Gainera, Morozovek nabarmendu du adimen artifizialaren eta produktibitatearen arteko harremana ez dela beti positiboa. Kasu askotan, automatizazioak eta ingurumen-eraginaren erabilerak lanpostuak ezabatzea eragin dezakete, eta horrek eragin negatiboa izan dezake gutxien kalifikatutako langileengan, eta desberdintasun ekonomikoak areagotu egin daitezke. AAren robotak eta teknologiak hartzeak ondorio kaltegarriak izan ditzake enpleguan eta soldatetan zenbait arlotan, eta horrek desberdintasun horiei helduko dieten politika publikoak sortzeko beharra nabarmentzen du. Morozovek langileak babestuko dituen eta teknologiaren onurak ekitatiboki banatuko direla bermatuko duen ikuspegi arautzaile baten alde egiten du.

Click Here to Save Everything liburuan, Morozovek teknologia hobetzeko indarra izan daitekeela idazten du, betiere zerbait iraultzailea izango denaren ideia alde batera utzi eta ematen diogun erabileraz jabetzen bagara. Argudiatzen du AA onartzeak langileen gaineko zaintza eta kontrol handiagoa ekar dezakeela, desberdintasunak areagotuz eta lan-autonomia murriztuz. Gaur egun, enpresa handiak ari dira gure datuak eskuratzen, eta idazle bielorrusiarrek kritikatu egin du transakzio hori, irabazirik ez dutelako partekatzen biztanleriarekin oro har. Korporazio handiek datuak bereganatzeak kezka handiak sortzen ditu pribatutasunari eta teknologiak sortutako onurak eskuratzeko ekitateari buruz.

Azkenik, funtsezkoa da kontuan hartzea adimen artifiziala lan-ingurunean ezartzearekin batera ikuspegi etiko eta ekitatiboa eman behar dela. Morozovek proposatzen du langileak inplikatzeko garapen teknologikoari buruzko erabakietan, haien ahotsak entzungo direla eta haien interesak babestuko direla ziurtatuz. Argudiatzen du funtsezkoa dela historikoki gutxietsitako komunitateak sartzea teknologia horien garapenean eta erregulazioan, AAren onurak modu bidezkoan banatuko direla ziurtatzeko. Gainera, Morozovek subiranotasun¹⁰ digitalarekiko konpromisoaren garrantzia azpimarratzen du, gizarteko sektore batzuk onura teknologikoetatik kanpo utz ditzaketen oztopo eta kostu handiak saihestuz.

Evgeny Morozovek teknologiak gure gizartean duen zereginari buruzko hausnarketa kritikoa egitera eta teknologia ezartzeak dakartzan inplikazio sozial eta politikoak kontu handiz

¹⁰ Inoren mendeko ez denaren nolakotasuna edo egoera.

aztertzeraz gonbidatzen gaitu. Produktibitate teknologikoarekiko eszeptizismoak gogorarazten digu, aurrerapen teknologikoak benetan onuragarriak izan daitezen, erregulazio egokiarekin eta justizia sozial eta ekonomikoarekiko konpromisoarekin batera egon behar dutela. Orduan bakarrik bermatu ahal izango dugu teknologiak gizarte osoaren alde lan egitea, eta ez soilik pribilegiatu gutxi batzuen alde.

1.1.5. Ongizatearen ekonomiaren teoria

Ongizatearen ekonomia ideia honetan oinarritzen da: ekonomiak pertsonentzat funtzionatu behar du, guztiontzako bizitza eta oparotasuna bermatzeko diseinatutako lege, erregulazio eta pizgarriekin. Langileek erabakiak hartzen parte hartzen dute, onurak modu justuan banatzen dira, aukera-berdintasuna dago guztientzat eta enpresek gizartearen ongizatearekin konpromisoa dute. Hau da baikor errealistek defendatzen duena; ondorioz, Knickrehmek proposatzen duena produktibitatea, enplegua eta soldaten arteko erlazioan ikertzea da, lanpostuak ez galtzeko eta soldaten desberdintasun alde gero eta txikiagoa izan dadin (Knickrehm, 2018).

Adimen artifizialaren erabilera produktibitate-tasa handituko dela uste dute baikor errealistek, enplegu berriak sortuz. Hala ere, horrek desberdintasunak sortuko ditu gizartean, kalifikatutako lanen artean. Langabezi-tasaren handitzea ere emango da, biztanleen arteko desberdintasun ekonomiko eta sozialak sortuz. Beraz, baikor errealistek ongizatearen ekonomia jarraitzen dute egoera hobetu dadin.

Daron Acemoglu

Adimen artifizialak ekonomian eta enpleguan duen eraginaren azterketan ekonomialari nabarmenetakoa da Daron Acemoglu. Massachusettseko Institutu Teknologikoko¹¹ (MIT) irakasle gisa, ekarpen esanguratsuak egin ditu eta hainbat akademia eta elkarte ospetsuetako kide da. Bere lanak ekonomia politikoa, garapen ekonomikoa, hazkunde ekonomikoa, aldaketa teknologikoa, desberdintasuna eta lan-ekonomia bezalako gaiak biltzen ditu. Interes

¹¹ Massachusetts Institute of Technology <https://www.mit.edu/>

aniztasun horri esker, adimen artifizialaren erronkei eta aukerei buruzko ikuspegi osoa eta ondo oinarritua eskaintzen du (MIT, 2023).

Acemogluk maiz aztertzen ditu automatizazioarekin eta adimen artifizialarekin lotutako gai konplexuak eta horiek enpleguan eta ekonomian duten eragina. Bere ikerketen arabera, automatizazioak lanpostuak suntsitu eta sor ditzake, enpresek eta gobernuek hartutako erabakien arabera. Algoritmoak lehen giza arreta eskatzen zuten zereginak beren gain hartzen ari diren arren, hori ez da beti positiboa lekualdatutako langileentzat, haientzat ondo ordaindutako zeregin berriak garatzen ez badira behintzat. Ikuspegi egokirik gabe, teknologiak dauden arrakalak zabal ditzake, itxi beharrean.

Historikoki, Industria Iraultzatik, automatizazioak eragin mistoak izan ditu ekonomian eta enpleguan. Acemogluk erreforma politiko esanguratsuen garrantzia azpimarratu du, hala nola sindikatuek legezatu eta aurrerapen teknologikoa demokratizatu zutenena. Erreforma horiek funtsezkoak dira gaur egun AAren eta automatizazioaren onurak zabal banatuko direla bermatzeko. Erreforma horiek gabe, aurrerapen teknologikoen neurritz kanpoko onura ekar liezaioke gutxiengo bati, beste asko egoera ahulean utziz.

Acemogluk ohartarazi du AAren aroan automatizazio gehiegi izatearen arriskuez; izan ere, langile askok beren lanpostuak gal ditzakete, eta beren lanpostuei eusten dietenek zaintza-eta kontrol-baldintza zorrotzagoak izan ditzakete. Langileak babesteko datu eta lan-arau zorrotzenak bilduko dituen erregulazio egoki baten beharra proposatzen du. Erregulazioak malgua izan behar du berrikuntza teknologiko azkarretara egokitzeko, baina sendoa langileen babesa bermatzeko.

Gainera, Acemogluk iradokitzen du beharrezkoa dela berrikuntza teknologikoaren norabidea aldatzea, gizakientzat aukera eta zeregin berriak sortzeko. Giza lana ordezkatu ez duen AA baten alde egiten du, langileei zeregin esanguratsuagoak eta hain errepikakorrek ez direnak egiteko aukera emanez.

Halaber, etorkizuneko erronketarako lan-indarra prestatuko duen hezkuntza-ikuspegiaren beharra nabarmentzen du. Hezkuntza-sistemek eboluzionatu egin behar dute langileak trebetasun tekniko, pentsamendu kritiko, sormenez eta moldagarritasunez hornitzeko, ezinbestekoak baitira etengabe aldatzen ari den lan-merkatuan.

Azkenik, Acemogluk nazioarteko lankidetzak AAre erregulazioan eta automatizazioan duen garrantzia azpimarratu du. Koordinazio globala funtsezkoa da erronka komunei aurre egiteko eta lan-arauei eta gizarte-babesari dagokienez sakonerako lasterketa saihesteko. Herrialdeen arteko lankidetzak estandar globalak ezartzen lagun dezake, AAre onurak zuzen banatuko direla eta mundu osoko langileentzako arriskuak minimizatuko direla bermatzeko.

2. ETORKIZUNA MOLDATZEN DUEN IRAGANA

2.1. ADIMEN ARTIFIZIALAREN TESTUINGURU HISTORIKOA

Adituek teknologiar buruz dituzten ikuspuntuei buruz hitz egin dugu, baina, zer da adimen artifiziala eta nondik dator? John McCarthy¹²ren arabera, Adimen Artifiziala makina adimendunak fabrikatzeko zientzia eta ingeniari-tza da, bereziki programa informatiko adimendunak.

Max Roseren *The brief history of artificial intelligence: the world has changed fast - what might be next?* artikuluan nabarmentzen da adimen artifizialak azkar egin duela aurrera, eta haren eragina areagotu egin dela hainbat arlotan. Roserek AAREN dualtasuna nabarmendu du, helburu oso positiboetarako zein helburu kaltegarrietarako erabil baitaiteke, eta goraka doan teknologia hori ulertzearen eta erregulatzearen garrantzia azpimarratu du, gure bizitzetan eta gizarteetan gero eta eragin handiagoa duelako. Marxistak diotenez, berdintasuna beharrezkoa da teknologia aurreratua garatzeko.

Roser-ek dio AAK funtsean aldatu egin duela ikusten duguna, dakiguna eta egiten duguna. Ezer gutxi da munduaren etorkizunerako eta gure bizitzetarako bezain garrantzitsua istorio honek nola jarraitzen duen eta etorkizunetik zer espero dezakegun jakitea baino (Roser, 2022).

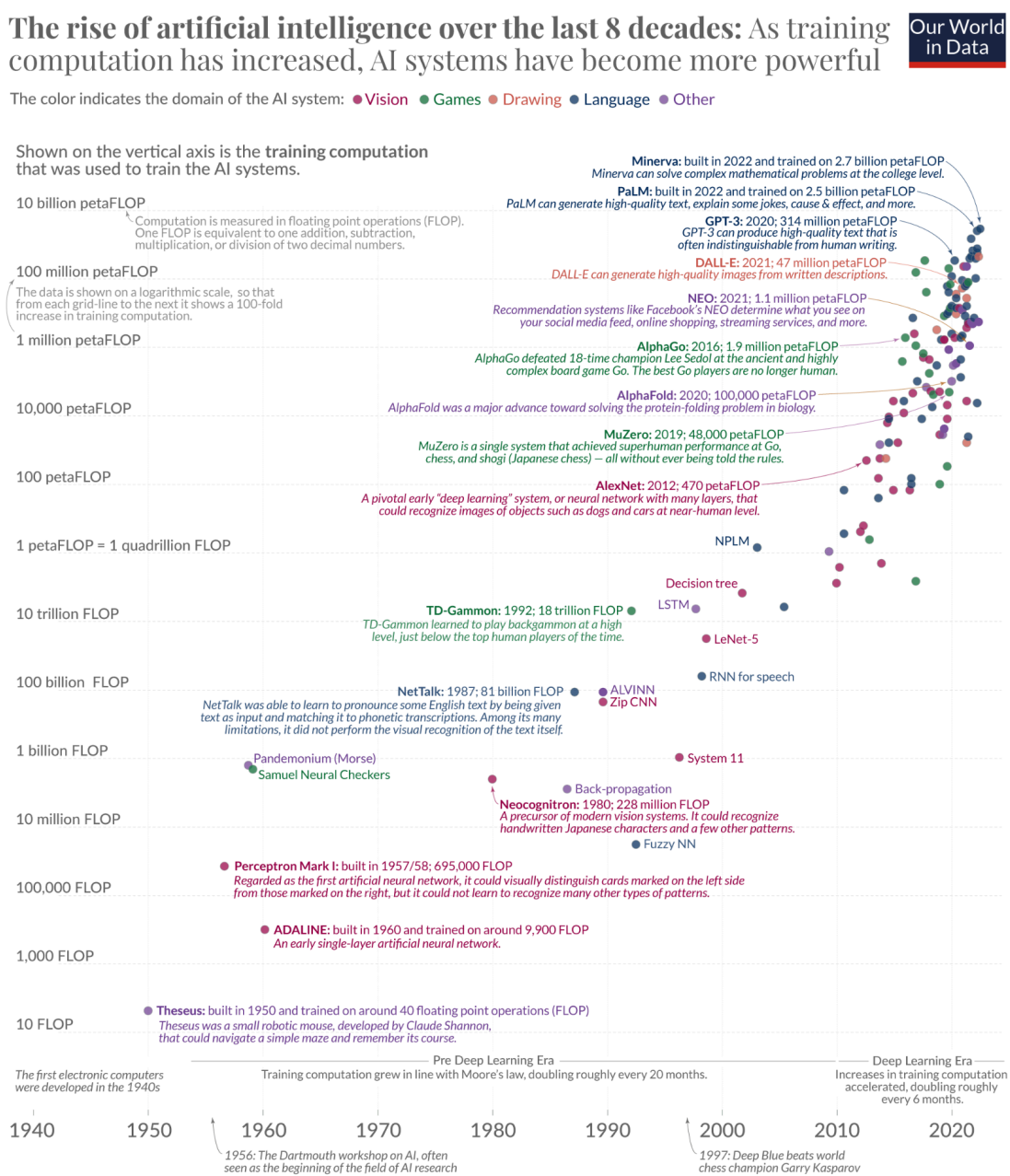
Adimen artifiziala jada ez da etorkizuneko teknologia bat; hemen dago, eta orain errealitatea dena zientzia fikzioa izango litzateke duela gutxi. Teknologia horrek guztioi eragiten digu dagoeneko, eta askotariko aplikazio hedatuak ditu. Duela bi hamarkada, mundua oso desberdina zen. Zer izango da gai etorkizunean AA?

¹² Informatikaria, zeinek 1971n Turing saria irabazi zuen Adimen Artifizialaren arloan egindako ekarpenengatik. https://es.wikipedia.org/wiki/John_McCarthy

2.1.1. Aaren lehen urratsak eta azken hamarkadetako aurrerapenak

Adimen artifizialak hain garapen azkarra izan du, bere historia laburtzat har daitekeela; teknologia informatiko berrienak aspaldikoa dirudi gaur egun. 1940ko hamarkadan sortu zenetik, konputagailuek hain azkar eboluzionatu dute eta gure eguneroko bizitzan modu horretan integratu dira, teknologia hau zein berria den ahaztea erraza dela. 1. grafikoan hauteman daiteke nolako gorakada izan duen Aaren asmakuntzak azken 8 hamarkadetan.

1. grafikoa: Azken 8 hamarkadetako adimen artifizialaren igoera

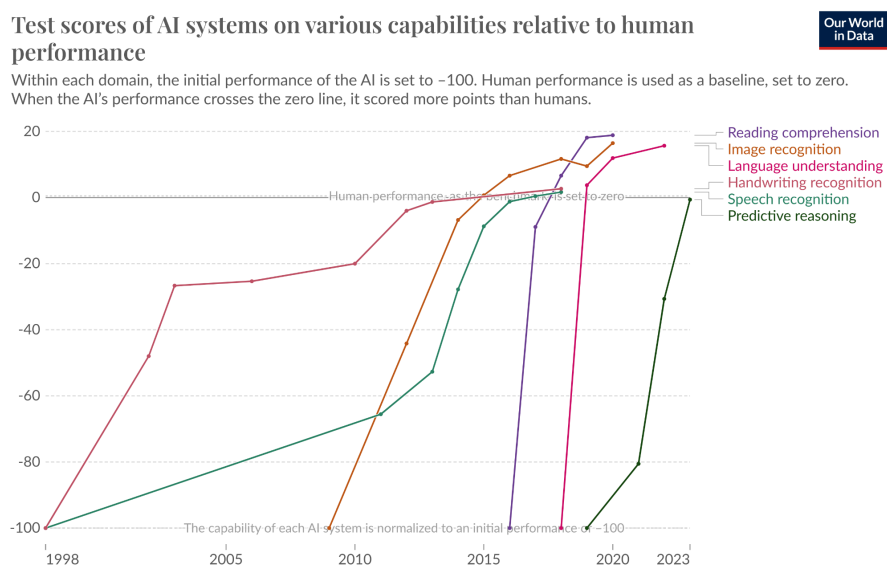


Iturria: Roser (2022). Our World In Data.

Hasieratik, zientzialari informatiko batzuk gizakiak bezain adimentsuak diren makinak sortzen saiatu dira, adimen artifiziala sortuz, hauei etekin handiena ateraz, teknologiarekiko baikorrak defendatzen duten moduan. Lehen sistema nabarmena Theseus izan zen 1950ean, Claude Shannonek sortua. Sistema hori urrutitik kontrolatutako sagu bat zen, labirinto baten irteera eta ibilbidea gogoratzeko kapaz zena. Aurrerapen horrek garai baten hasiera markatu zuen, non makinak lehen gizakienak bakarrik ziren lanak egiten hasi zirelako. Theseusek labirintoan bere bidea ikasteko eta gogoratzeko zuen gaitasuna makinek giza kognizioaren zenbait alderdi errepikatzeke zuten ahalmenaren testigantza goiztiarra izan zen.

Adimen artifizialaren gaitasunak nabarmen aurreratu dira lehen egun horietatik, 2. irudian ikus daitekeen moduan. 2010eko hamarkadan, AlexNet, ikaskuntza-sistema sakona, objektuen irudiak zehaztasun handiz ezagutzeko gai izan zen. Mugarri garrantzitsua izan zen hori, erakutsi baitzuen makinek gizakiak gaindi zitzaketela ikusmena ezagutzeko berariazko zereginetan. 2020ko hamarkadaren hasieran, AAK aurrera egin zuen hizkuntza sortzeko eta gizaki baten antzeko gaitasunak zituzten irudiak ezagutzeko. AAKren garapen-abiadura handitu egin da denborarekin. Lehen sistemek, hala nola idazkera eskuz edo ahotsez ezagutzeak, hamarkada bat baino gehiago behar zuten giza errendimenduari hurbiltzeko, baina azken garapenek gizakiak baino sistema hobek sortu dituzte urte gutxi batzuetan.

2. grafikoa: Giza errendimenduaren ahaide diren hainbat gaitasuni buruzko AA sistemen proben puntuazioak



Iturria: Roser (2022). Our World In Data.

2.1.2. Jarduera eta aplikazio modernoak AAren eskutik

Duela hamarkada eskas bat, makina bakar batek ere ezin zuen modu fidagarrian hizkuntza edo irudiak giza mailan ezagutu. Hala ere, gaur egun, AAren sistemak nabarmen hobetu dira eta proba espezifikoetan gizakiak gainditzen ari dira. Garrantzitsua da gogoratzea lorpen horiek nabarmenak diren arren, proba espezifikoetatik kanpo, AAren ereduak huts egin dezaketela modu harrigarrian, eta ez dutela giza gaitasunen errendimendu konparagarririk lortzen testuinguru guztietan. AA horien jarduera mistoa da: kasu batzuetan, mundu errealean, sistema horiek gizakiek baino askoz okerrago funtzionatzen dute. Bestalde, AAren inplementazio batzuk oso merkeak dira, eta gure telefonoetan eskuragarri daude, argazkiak kategorizatuz eta diktaduak transkribatuz, Noah Smithek sinesten duen moduan, gure produktibitatea eta bizi-maila hobetuz.

AA modernoak mundu errealeko askotariko aplikazioetan ere erabiltzen dira. Adibidez, medikuntzan, AAren sistemek gaixotasunak diagnostikatzen laguntzen dute irudi medikoen analisiaren bidez. Finantza-industrian, AA iruzurrak detektatzeko eta burtsa-eragiketarako egiteko erabiltzen da. Zerbitzuen sektorean, AAk bultzatutako chatbotek bezeroen kontsultak maneiatzen dituzte eta bezeroarentzako zerbitzuaren eraginkortasuna hobetzen dute. Aplikazio horiek erakusten dute AA berariazko zereginetan hobetzeaz gain, eguneroko bizitzako hainbat industria eta alderditan duen eragina ere handitzen ari dela.

Adimen artifizialeko sistemek ere hobera egin dute irudiak sortzean. Azken urteotan, sistema horien gaitasuna are harrigarriagoa bihurtu da. Lehen sistemak aurpegiaren irudiak sortzean oinarritzen ziren bitartean, eredu berrienek ia edozein testu-eskaeratik abiatuta irudiak sortzeko ditzakete. Sistema horiek hain dira ahaltuak, askotan erabiltzaileari ez baitiote uzten giza aurpegiaren irudiak sortzen gehiegikeriak saihesteko.

Hizkuntza sortzen duten teknologiak modu askotara sartu dira gure eguneroko bizitzan azken urteotan. Mezu elektronikoak automatikoki osatzen dira, testu asko itzultzen dira online, bideoak automatikoki transkribatzen dira, ikasleek hizkuntza-ereduak erabiltzen dituzte beren zereginetarako, txostenak automatikoki sortzen dira eta hedabideek AAk sortutako kazetaritza argitaratzen dute. Nahiz eta aurrerapen horiek egon, adimen artifizialeko

sistemak oraindik ez dira gai testu luze eta koherenteak sortzeko. Etorkizunak esango du aurrerapen horiek jarraituko duten edo egunen batean AA batek idatzitako eleberri supersaldu bat irakurriko dugun (Roser, 2022).

Gainera, hizkuntza naturalaren sorreran izandako aurrerapenei esker, adimen artifiziala elkarrizketa naturalagoetan eta gizakiekiko koherenteagoetan parte hartu ahal izan dute. Siri, Alexa eta Google Assistant bezalako laguntzaile birtualak AA eguneroko bizitzan nola integratzen ari den erakusten duten adibideak dira; esate baterako, erabiltzaileei ordutegien kudeaketa, informazioaren bilaketa eta etxean gailu adimendunen kontrola bezalako zereginekin lagunduz.

2.1.3. Etengabeko aurrerapena aro digital berri honetan

Ikasketa automatikoaren mende dauden AA sistema guztiak entrenatu egin behar dira, eta, sistema horietan, entrenamenduaren kalkulua haien gaitasunak bultzatzen dituzten funtsezko hiru faktoreetako bat da. Beste bi faktoreak algoritmoak eta entrenamendurako erabilitako sarrera-datuak dira. Entrenamendu konputazioa handitu ahala, adimen artifizialeko sistemak boteretsuagoak bihurtu ziren. Lehen sei hamarkadetan, entrenamenduaren kalkulua handitu egin zen Mooreren Legea¹³ren arabera, eta 20 hilabetean behin bikoizten zen, gutxi gorabehera. 2010az geroztik, hazkunde esponenzial hori bizkortu egin da, eta sei hilean behin bikoiztu egin da hazkunde-tasa, harrigarriro azkarra.

Konputazio-gaitasunaren hazkunde esponenzialak eta datuen eskuragarritasunak aurrerapen esanguratsuak ahalbidetu dituzte hizkuntza naturalaren prozesamenduan eta irudien ezagutzan. Aurrerapen horiek berrikuntza-olde berri bat bultzatzen ari dira AAren munduan, eta industria osoak eraldatzen eta aukera ekonomiko berriak sortzen ari dira, lan-merkatu neoklasikoa irudikatzen duen moduan. Hala ere, erronka etiko eta sozialak ere

¹³ Zirkuitu integratu trinko berrien transistore kopurua bi urtero bikoiztuz doala dioen aurreikuspen edo behaketa da. Iragarpenaren egilea Gordon Moore estatubatuar ingeniari eta enpresaburua da, Fairchild Semiconductor eta Intel enpresen sortzaileetako bat. https://eu.wikipedia.org/wiki/Mooreren_legea

planteatzen dituzte, eta horiei heldu behar zaie; hori da ongizatearen ekonomiaren helburu nagusia.

Adimen artifizialak izugarri aldatu du gure mundua, baina oraindik historia honen lehen etapetan gaude. Oinarrizko joerak azkartu egin dira: adimen artifizialeko teknologian egindako inbertsioak azkar handitu dira eta entrenamenduaren kalkulua bikoizteko denbora sei hilabetera murriztu da. Berrikuntza teknologiko handi guztiek ondorio positiboak eta negatiboak dakartzate. AAREN garrantzia dela eta, denok izan beharko genuke teknologia hori norantz doan jakiteko eta gure mundua nola aldatzen ari den ulertzeko aukera.

AAk eboluzionatzen jarraitzen duen heinean, funtsezkoa da gizarte osoak parte hartzea teknologia hori nola garatu eta erabili behar den eztabaidatzen, ongizatearen ekonomia babesten duen moduan. Gaur hartuko ditugun erabakiek eragin sakona izango dute adimen artifizialaren etorkizunean eta bizi garen munduan. Ingurumen-eraginaren ulerkuntza eta erregulazio egokia funtsezkoak izango dira haren onurak zuzen banatzen direla eta arrisku potentzialak minimizatzen direla ziurtatzeko.

2.2. AUTOMATIZAZIOAREN BILAKAERA

Gizadiaren printzipioetatik, aurrerapen teknologikoak historiaren ibilbidea markatu du, gure bizitzak etengabe eraldatuz. Erdi Arotik aro garaikideraino, aurrerapen teknologiko bakoitzak aztarna ezabaezina utzi du lan egiteko eta bizitzeko moduan.

Aurrerapen teknologikoen eta langileen arteko harremana etengabeko bilakaera eta eztabaida izan duen gaia izan da, gizarte osoak moldatuz eta denboran zehar laneko rola birdefinituz. Erdi Arotik gaur egungo aro digitalera, aldaketa teknologikoek baikortasuna eta kezka eragin dute lanaren etorkizunari eta langileen ongizateari buruz, langabezi teknologikoaren antzerako ondorioak uzten joan direlako. Langabezi teknologikoa, automatizazioaren eta aurrerapen teknologikoen ondorioz lanpostuak galtzeari egiten dio erreferentzia, zeinek enplegu tradizionalak murrizten duen.

George Santayanak hausnartu zuen bezala, "Iragana gogoratu ezin dutenak errepikatzen kondenatuta daude"¹⁴, gure ibilbide historikoan ikasitako lezioei buruz hausnartzera gonbidatzen gaituelarik, eta etorkizunera begira zuhur aplikatzera. Ibilbide historikoa behatu ahal izateko, atal hau, Daron Acemoglu Simon Johnsonekin idatzitako *Power and Progress: Our Thousand-Year Struggle Over Technology and Prosperity* liburuko zenbait kapitulutan oinarritzen da.

2.2.1. Eten teknologikoa Erdi Aroan

Erdi Aroan, Europan, aurrerapen teknologiko ugari izan ziren, eta horrek produktibitate ekonomikoa areagotu zuen. Aurrerapen horien artean, honako hauek zeuden: laboreen txandaketa hobetzea, lekadunak gehiago erabiltzea eta golde eta garraiorako animaliak erabiltzea. Aurrerapen horiek bizi arren, lurra lantzen zutenen bizi-baldintzek gogorrak izaten jarraitzen zuten, eta ez zuten garapen teknologiko eta ekonomikotik onurarik atera (Acemoglu eta Johnson, 2023, 110.orr.).

Garaiko berrikuntza garrantzitsuenetako bat errota izan zen, produktibitatea nabarmen handitzea ahalbidetu zuena. 5 edo 10 langilek lan egiten zuten errota txiki batek bi eta hiru zaldi arteko indarra sor dezakeen, hau da, hogeita hamar eta hirurogei pertsona arteko lana. Produktibitate-igoera horren ondorioz, pertsona bakoitzeko %15a handitu zen 1100 eta 1300.urteen artean. Hala ere, onura ekonomiko horiek ez zuten herritarren bizi-kalitatea hobetu, baizik eta elite txiki bati bakarrik egin zioten mesede (Acemoglu eta Johnson, 2023, 111.orr.).

Nekazari gehienek hautematen zuten nekazaritzako teknologiak bere pobrezia larriagotu baino ez zuela egin. Oso baldintza gogorretan jarraitzen zuten lanean, eta ozta-ozta lortzen zuten bizirik irauteko behar zutena, etengabeko esplotazioari aurre eginez (Acemoglu eta Johnson, 2023, 112.orr.). Erdi Aroko gizartearen egitura estamentalak zen, gobernariak, erlijiosoak eta langileak osatua. Nekazariak baldintza horiek jasaten zituzten nobleziak

¹⁴ Poeta eta filosofo espainiarrak esandako esaldia, Auschwitz-eko kontzentrazio-esparruan idatzita dagoena. Springsteen, B. (2023, Azaroak 7). *George Santayana, el filósofo casi desconocido autor de la frase: "Aquellos que no pueden recordar el pasado están condenados a repetirlo"*. EL PAÍS.

indarkeriaren erabilera kontrolatzen zuelako. 1381ean Inglaterran nekazarien matxinadak, zergak murriztea, morrontzaren abolizioa eta auzitegien erreforma bilatzen zituenak, porrot egin zuen. Erregeak, hasiera batean, matxinatuen eskariak onartu bazituen ere, gero ez zituen promesak bete, eta nekazari asko jazarri eta exekutatu zituen (Acemoglu eta Johnson, 2023, 115-116.orr.).

Paradoxa bat dago: teknologia berriek are gehiago pobretu zituzten biztanle gehienak, eliteek teknologia horiek erabiltzeari buruz zuten kontrola dela eta. Erdi Aroko Europan ez zegoen lan-merkatu lehiakorrik; langileen soldadak eta betebeharrak jaun feudalen borondatearen arabekoak ziren. Produktibitatea handitu ahala, nekazariak are gehiago ustiatzen ziren, eta denbora gutxiago izaten zuten beren laboreak zaintzeko, eta horrek benetako diru-sarrerak eta etxeko kontsumoa murrizten zituen (Acemoglu eta Johnson, 2023, 117-118.orr.).

Erdi Aroko ekonomiak aurrerapen teknologiko eta berrantolaketa garrantzitsuak izan zituen, baina hauek ere nekazarien miseria areagotu zuten. Sistema feudalak ziurtatzen zuen produktibitatearen edozein hazkundek mesede egingo ziela nobleziari eta erlijio-eliteari, eta nekazariak, berriz, gero eta betebehar garestiagoak zituzten. Eliteak teknologiaren eta ekonomiaren egiturari buruz hartutako erabakiek bere boterea iraunaraztea eta biztanleria orokorraren oparotasuna zailtzea bilatzen zuten. Erlijio-pertsuasioak eta hertsapen judizialak indartu egiten zuten sistema zapaltzaile hori (Acemoglu eta Johnson, 2023, 121.orr.).

Erdi Aroko nekazarien pobrezia ezin da ulertu jasaten ari zen hertsapena eta aurrerabidearen onuradun nor zen zehazten zuten botere sozial eta politikoa aitortu gabe. Industria Iraultzaren aurretik, teknologia eta produktibitatea ez zeuden geldituta, baina biztanle gehienek ez zuten nabarmen hobetu. Konstituzio-testuinguruak eta teknologia-motak eragina izan zuten aurrerapen teknologikoen onurak nork jasotzen zituen jakiteko orduan. Garai historiko askotan, elite boteretsu batek zuzendu zuen teknologia, eta produktibitatea handitzeak ez zuen ekarri hobekuntza nabarmenik gehientzat (Acemoglu eta Johnson, 2023, 122.orr.).

Nekazaritzaren modernizazio teknologikoa sarritan erabili zen txiroak landa-eremuetatik desjabetzeko aitzakiatzat. Azterlan batzuek produktibitatean hazkunde esanguratsuak

iradokitzen dituzten arren, argi dago desberdintasuna areagotu egin zela eta nekazariak kaltetu egin zirela. Landa-eremuko pobrezia areagotzea ekarri zuten erabakiak aurrerapen teknologikoaren eta interes nazionalaren izenean ezarri ziren (Acemoglu eta Johnson, 2023, 138.orr).

Historiak erakusten du ekoizpenaren antolaketa teknologikoa botere-postuetatik urrun dauden pertsoneri presio handiagoa egiteko tresna izan daitekeela. Hau Estatu Batuetako kotoi industrian ere ikusi zen, non desmuntatzailea bezalako berrikuntzek mesede handia egin zieten lurjabe eta merkatariei, eta langileek, bereziki esklabo beltzek, esplotazio handiagoa jasan zuten. Produktibitatearen igoerak ez zituen langile horien soldatak eta bizi-baldintzak hobetu (Acemoglu eta Johnson, 2023, 139-141.orr).

2.2.2. Lan-eraldaketa Industria Iraultzan

Industria Iraultzaren lehen faseetan, aurrerapen teknologikoak ez zuen soldata-hobekuntzarik ekarri langile gehienentzat. Teknologia erritmo bizkorrean aurrera egin ahala, benetako diru-sarrerak gelditu egin ziren eta lan-baldintzak okertu egin ziren. Lanaldia asko luzatu zen eta orduko soldata murriztu egin zen, langile britainiarrengandik lan gehiago ateratzen zen bitartean (Acemoglu eta Johnson, 2023, 189.orr).

1750etik aurrera, produktibitatea azkar handitzen hasi zen, batez ere ehungintzaren sektorean. Lehen irute-makina mekanikoen laurhun aldiz biderkatu zuten orduko ekoizpena. Ingalaterran, 1790ean, iruteko mando batek 1000 orduko lana behar zuen oihal kopuru jakin bat ekoizteko; 1825ean, berriz, denbora hori 135 ordura murriztu zuen makineria hobetuak. Hala ere, aurrerapen horiek ez ziren benetako diru-sarreraren hazkunde proportzionalean islatu (Acemoglu eta Johnson, 2023, 190.orr).

XIX. mendearen hasieran, ehungailuetako langile kualifikatuak lekuz aldatu ziren automatizazioaren ondorioz, eta, kualifikatu gabeko eta okerrago ordaindutako enpleguak bilatu behar izan zituzten. Jan de Vriesen arabera, Industria Iraultza trebea ere izan zen, non langile britainiarrek lanaldi luzeagoak eta baldintza gogorragoak izan zituzten. XVIII. mendearen erdialdetik hurrengo hiru hamarkadetara bitartean, lanaldia urteko 2.760 ordutik

urteko 3.366 ordura igo zen, hau da, asteko 65 ordu inguru, eta horrek ez zuen esan nahi diru-sarrerak handitu zirenik (Acemoglu eta Johnson, 2023, 191.orr.).

Luditen egoera, mekanizazioaren aurka zeudenak, teknologiaren eta enpleguaren arteko gatazkaren adibide da. 1730eko hamarkadaz geroztik, asmakuntza batzuek iruteko eta ehuntzeko prozesua mekanizatu zuten, artisau kualifikatuen eskaria murriztuz eta lana kualifikatu gabeko eskulana behar zuten lantegi handietara eramanez (Acemoglu eta Johnson, 2023, 195.orr). 1811 eta 1812 artean, luditek makina hauek eraso zituzten, hauen mantenurako mehatxu zuzena ikusiz. Gobernuak errepresio zorrotzekin erantzun zuen, heriotza-zigorrak barne, teknologiaren kontrolaren eta erabileraren aldeko borroka agerian utziz (Acemoglu eta Johnson, 2023, 196.orr).

Automatizazioak ez zuen handitu langileek ekoizpenari egiten zioten ekarpena, eta ez zuen langile gehiago kontratatzeko beharrik sortu. Horren ondorioz, errentaren banaketa desorekatua izan zen, soldata geldoekin eta etekinak makinaren jabeengan kontzentratuta. (Acemoglu eta Johnson, 2023, 197.orr) Luditek ulertu zuten teknologia berriak ezartzea erabaki kontzientea zela, eta gizarte-talde batzuei mesede egiten ziela, beste batzuen kaltetan. Ehungintzaren produktibitatearen hazkundeak lanpostu berriak sortu zituen makinaren eta erreminten fabrikazioan, besteak beste, baina ez zen nahikoa izan hamarkadetan zehar soldatak igotzeko. Lekuz aldatutako ehule kualifikatuek zailtasun handiak izan zituzten lanpostu alderagarriak aurkitzeko (Acemoglu eta Johnson, 2023, 198.orr).

XIX. mendearen bigarren erdian egoera hobetzen hasi zen. Soldatak etengabe igotzen hasi ziren 1840 eta 1900 artean, eta langile bakoitzeko produkzioa %90 igo zen. Horrek familiaren diru-sarrerak eta kualifikaziorik gabeko langileen bizi-baldintzak hobetu zituen. Lan-baldintzak ere hobetu egin ziren, eta gehienentzat bederatzi orduko lanaldiak izan ziren (Acemoglu eta Johnson, 2023, 205.orr).

Aurrerapen hori ez zen automatikoa izan, eztabaidatutako erreforma politiko eta ekonomikoen emaitza baizik. Industria Iraultzaren lehenengo berrikuntza teknologikoak ehungintzako lanaren automatizazioan zentratu ziren bitartean, langile kualifikatuak

lekualdatuz, XIX. mendearen bigarren erdialdean aldaketa bat ikusi zen, lan-aukera berriak sortzen zituzten teknologietarantz. Trenbideek, adibidez, garraioaren produktibitatea handitzeaz gain, enplegu ugari sortu zituzten hainbat sektoretan (Acemoglu eta Johnson, 2023, 206.orr).

Metalurgiaren aurrerapenak, burdina eta altzairurako prozesu berriekin, eta komunikazioetako berrikuntzek ere, telegrafoa eta telefonoa kasu, lanpostu asko sortu zituzten. Teknologia horiek, ehungintza-fabriken automatizazioak ez bezala, eragin positiboagoa izan zuten eskulanean, zeregin berriak sortu zituztelako eta hainbat sektoretan lan-eskaria handitu zutelako (Acemoglu eta Johnson, 2023, 208.orr).

Lan-baldintzak hobetu eta soldatak igo egin ziren, hein handi batean, langileen antolamenduari eta negoziazio kolektiboari esker. Industriak hazi ahala, enpresak eskulanagatik lehiatzen zuten, eta horrek negoziazio-ahalmen handiagoa eman zien langileei. 1871n, erakunde sindikalak legeztatzeak soldata eta lan-baldintza hobek negoziatzeko aukera eman zien langileei (Acemoglu eta Johnson, 2023, 213.orr).

Kartismoa bezalako mugimenduek berebiziko garrantzia izan zuten eraldaketa horretan. Kartistek eskubide politikoak eta lan-baldintza hobek eskatzen zituzten, eta haien presioak Sindikatuei buruzko Errege Batzordea ezartzen lagundu zuen 1867an, eta horrek jarduera sindikala legeztatu zuen 1871n. Mugimendu horrek Alderdi Laboristaren oinarriak ezarri zituen, eta ahots politikoa eman zien langileei (Acemoglu eta Johnson, 2023, 215.orr).

2.2.3. Berrikuntza eta ekitatea XX. mendean

Milaka urtetan lehen aldiz, aurrerapen teknologiko azkarrak aurrebaldintza instituzional egokiekin bat egiten zuen, irabaziaz elite txiki batekoak ez ziren pertsonen artean banatzeko. Hala ere, XX. mendearen lehen urteetan, gerren ondorioz gero eta desberdintasun ekonomiko handiagoa zegoen munduan (Acemoglu eta Johnson, 2023, 226.orr).

Bigarren Mundu Gerraren ondoren, mendebaldeko nazio askok eta Asiako herrialde batzuek erakunde berriak sortu zituzten, oparotasun partekatuaren ikuspegia indartzeko.

Hazkunde-aldi hori funtsezko bi zutabetan oinarritu zen: automatizazioaren bidez kostuak murrizteaz gain, lanbide, produktu eta aukera berri ugari sortu zituzten teknologia berrien ezarpena; eta langileen konpentsazio-boterea eta legeria publikoa indartzen zituen egitura instituzionala (Acemoglu eta Johnson, 2023, 227.orr).

XX. mendearen hasieran, industria estatubatuarrak berrikuntza azkarra izan zuen eta eskulanaren eskaria handitu egin zen. Ameriketako Estatu Batuek aukeratutako ibilbide teknologikoa, makineriaren erabilera intentsiboa barne hartzen zuena, patenteen hazkunde nabarmenean islatu zen, 1850ean 2.193 izatetik 1910ean 67.370 izatera igaro baitzen (Acemoglu eta Johnson, 2023, 229.orr). Ikuspegi sistemiko horrek eta eskala handiko fabrikazioak kostuak murrizteaz eta ekoizpena handitzeaz gain, langile bakoitzeko produktibitate marjinala eta bizi-kalitatea ere handitzen zuten. XIX. mendearen amaieran elektrizitatea iristek are gehiago areagotu zuen lanaren eraginkortasuna eta koordinazioa, eta modu garrantzitsuan lagundu zuen hedapen ekonomikoan eta manufacturena ez den beste sektore batzuetako langileen eskaeran (Acemoglu eta Johnson, 2023, 230-233.orr).

XX. mendearen etorrerak AEBetako industrian eskulanaren eskaria handitzea ekarri zuen. Langileek metodo eraginkorragoekin birdiseinatu zituzten lantegiak, eta horrek are gehiago handitu zuen eskulanaren eskaria, orain zeregin berriak betetzen zituzten langile industrialak barne. Eskaera horri erantzuteko, hezkuntzan inbertsio handiak egin ziren, eta eskola komunitarioak sortu ziren, herrialde osoak oinarritzko hezkuntza jaso ahal izateko (Acemoglu eta Johnson, 2023, 234.orr).

Enpresek produkzio-prozesuaren zatiak automatizatzen jarraitu zuten. Makina berriek zenbait zereginetan eskulana ordezkatu zuten arren, teknologiak aukera berriak sortu zituen langileentzat, eskuzko lanen ezabapena 1:1 baino proportzio handiagoan konpentsatuz. Kapitalismoaren ikuspegi berri hori John R. Commons bezalako industrialek babestu zuten, zeinak ongizatezko kapitalismo mota baten alde egiten zuten, non produktibitatearen hazkundeak langileei mesede egingo zien enpresarien eta enplegatuen arteko leialtasun eta elkarrekikotasun loturaren bidez (Acemoglu eta Johnson, 2023, 235-236.orr).

1933an, Roosevelt administrazioak lehen aldiz sartu zuen gutxieneko soldata, pobrezia murrizteko eta makroekonomia egonkortzeko neurri bat, langileen erosteko ahalmena handituz. Halaber, erabakigarriak izan ziren erreforma instituzionalak, enpresen aurrean konpentsazio-ahalmenak sortu zituztenak, bai Estatuko legeen bidez, bai mugimendu sindikal indartsuago baten bidez. 1935eko Wagner legea, langileek modu kolektiboan antolatzeko eskubidea aitortzen zuena, Roosevelt administrazioaren ekimen politiko nagusietako bat izan zen. Politika horiek makroekonomiaren beherakada gelditzea lortu zuten, eta bultzada handia eman zioten mugimendu sindikalari (Acemoglu eta Johnson, 2023, 247-249.orr).

Ekoi-ahalmenaren hazkunde-tasa 1920ko eta 1930eko hamarkadetan agertutako aurkikuntza teknologikoetan oinarritu zen, baina erabakigarria izan zen berrikuntza horiek azkar hartzea eta eraginkortasunez antolatzea ere. XX. mendearen lehen erdian, hazkunde bizkorreko garaiek desberdintasun handiagoa sortzen zuten. Hala ere, desberdintasunak behera egin zuen Bigarren Mundu Gerraren garaian eta ondoren, benetako soldatak produktibitatea bezain azkar hazi ziren, eta kasu batzuetan, baita azkarrago ere (Acemoglu eta Johnson, 2023, 251-252.orr)

John Maynard Keynesek deskribatu zuen bezala, langabezia teknologikoarekiko kezka are garrantzi handiagoa hartu zuen Bigarren Mundu Gerraren ondorengo hamarkadetan. Politikariek ulertu zuten automatizazio bizkorreko prozesu baten erdian lanpostu berriak sortzea erronka handienetako bat izango zela. Hala ere, lan-eskaintzek behera egiteko beldurra ez zen gauzatu; prestakuntza-maila guztietako langileen eskariak gora egiten jarraitu zuen. Garai hartako teknologiek desagertutako beste lan-aukera sortu zituzten, eta lanpostu berriak sortu zituzten hainbat sektoretan, hala nola bezeroarentzako arreta, marketina eta administrazio-lanak (Acemoglu eta Johnson, 2023, 253-255.orr).

Mugimendu sindikalak ez zuen aho batez automatizazioaren aurkako jarrerarik, askok uste baitzuten prozesua saihestezina zela eta, erabaki zuzenen bidez, kostuak murriztea onuragarria izango zela inplikaturako alderdi guztientzat. Behin eta berriz esaten zuten enpresek prestakuntza egokia eman behar zutela, langileek makineria berria erabiltzeko eta horri ahalik eta etekin handiena ateratzeko beharrezko gaitasunak eskura zitzaten (Acemoglu eta Johnson, 2023, 257-258.orr.).

Europar, aurrerapen teknologikoak eta Estatu Batuetan hartutako kateko ekoizpen-metodoak berehala zabaldu ziren. Europako gobernuek ikerketari eta garapenari egindako ekarpen eskuzabalak, hezkuntza-sisteman eta lanbide-heziketako programetan inbertsio handiagoa egiteak, lanpostu berriak betetzeko beharrezko gaitasunak zituzten langile nahikoak egotea bermatu zuen. Garapen ekonomikoaren norabide hori funtsezkoa izan zen kontsumo masiboko merkatu indartsuen eskaerari erantzuteko (Acemoglu eta Johnson, 2023, 261.orr.).

2.2.4. Digitalizazioa eta lan-desberdintasuna

1980ko hamarkadatik aurrera, teknologia digitalak oztopo bihurtu ziren oparotasun partekaturako. Soldata-igoerak moteldu egin ziren eta lanekuak errenta nazionalean zuen partaidetza murriztu egin zen. Hori dela eta, soldata-desberdintasuna nabarmena izan zen. Globalizazioa eta mugimendu sindikalaren ahultzea bezalako faktoreek ere eragina izan zuten arren, aurrerapen teknologikoa birbideratzea izan zen faktore nagusia. Digitalizazioak lana automatizatu zuen, eta horrek eragin negatiboa izan zuen eskulanean kapitalaren aurrean, eta kalte egin zien prestakuntzarik gabeko langileei (Acemoglu eta Johnson, 2023, 269.orr.).

Enpresak hobeto berrantolatu ziren eskulanaren eta gobernuaren aurrean, akziodunen irabaziak eta inbertsioa maximizatzen bideratutako ikuspegi bat hartuz, eta horrek guztien onerako izango zela uste zen. Eskulana automatizatu eta kontrolatzen zuen softwarean oinarritutako "utopia digital" honek ezberdintasuna areagotu zuen produktibitate ikusgarri baten promesa bete gabe. Ekonomiaren moteltzea 1973ko eta 1979ko petrolioaren krisiek ere eragin zuten, langabezia- eta inflazio-maila handiak sortu baitzituzten. Orduetik, soldatek jaisten jarraitu dute, eta langile bakoitzeko produktibitateak gora egin du, unibertsitate-prestakuntza duten langileen eta hezkuntza-maila txikiagoa dutenen arteko soldata-arrakala handituz (Acemoglu eta Johnson, 2023, 270.orr.).

Teknologiaren norabidea eta soldatak igotzeko aukerak eztabaidagarriak dira. Hirugarrenen esku-hartzerik gabe, zuzendari askok kostuak murriztea lehenesten dute automatizazioaren bidez, langileen negoziazio-ahalmena ahulduz eta soldaten igoera geldiaraziz. Sindikatuen

botere-galera ere funtsezko faktorea izan da soldaten murrizketan eta zuzendaritza teknologikoan eragiteko gaitasunean (Acemoglu eta Johnson, 2023, 272.orr).

Zuzendarien lehentasuna kostuak murriztea izan zen, ekoizpena lantegi merkeagoetara eramanez eta funtzioak soldata baxuagoak zituzten azpikontratetara kanporatuz. Tresna digitalek, prozesadoreak eta algoritmoak zituztenak, langileak ordezkatu zituzten, eta konpentsazio-ahalmenik gabe, enpresek automatizazioa bereganatu zuten zeregin eta aukera berriak sortzearen kontura, batez ere unibertsitate-titulurik ez zutenentzat (Acemoglu eta Johnson, 2023, 273.orr).

Duela gutxiko ikerketek erakusten dutenez, 1980tik aurrera automatizazioa bizkortu egin zen, eta aukera berriak sortzeak behera egin zuen. Manufakturetan, eskulanaren partaidetza nabarmen jaitsi zen. Automatizazioak desberdintasuna bultzatu zuen, eskala baxuko eta ertaineko langileen zereginetan kontzentratu baitzen, gaur egun automatizatuta dauden zereginetan espezializatu ohi zirenei eraginez (Acemoglu eta Johnson, 2023, 274.orr).

Beste faktore batzuek ere, hala nola deslokalizazioak, okerrera egin dute lan-baldintzetan. Automobilgintzako eta elektronikako industrietako enplegu asko soldata baxuagoak zituzten ekonomietara lekualdatu ziren. Oker onartzen da teknologiak ezinbestean desberdintasunera daramala, baina, egia esan, enpresen eta boterea duten beste eragile batzuen erabakiak erabakigarriak izan dira prozesu horretan (Acemoglu eta Johnson, 2023, 275.orr).

Laurogeiko hamarkadan, enpresentzat ona zena herrialdearentzat ere ona zelako ustea orokortu egin zen, eta aldaketa erradikala eragin zuen 1930eko hamarkadako jarrerekiko. Enpresei mesede egitea eta etekinak handitzea herritar guztiei laguntzeko modurik onena zela uste zen (Acemoglu eta Johnson, 2023, 281.orr.). Hala ere, automatizazioak eta kanporatzeak langileen eskaria eta soldatak murriztu dituzte, nahiz eta langile bakoitzeko produkzioa handitu den.

Praktikan, unibertsitate-prestakuntzarik gabeko langileentzako ondo ordaindutako enpleguak urritzen hasi ziren. Automatizazioak administrazio-lanak eta industria-langileenak ezabatu zituen, bereziki soldaduran, pinturan, muntaian eta materialen manipulazioan (Acemoglu eta

Johnson, 2023, 296.orr). Herrialde batzuek, hala nola Alemaniak eta Japoniak, automatizazioa zeregin berriak sortzearekin konbinatu badute ere, langileengan duten eragina leunduz, joera orokorra ondo ordaindutako enpleguak murriztea izan da goi-mailako ikasketarik ez dutenentzat (Acemoglu eta Johnson, 2023, 301.orr).

2.2.5. Egungo erronka eta aukera sozialak

AA modernoak nabarmen zabaldu ditu elite teknologikoentzat eskuragarri dauden tresnak, eta aukera eman die metodo berriak sortzeko eskulana lekuz aldatzeko eta zereginak automatizatzeko, beren ekintzak produktibitatea handitzera eta arazo global handiak konpontzera bideratuta daudela baieztatzen duten bitartean. Egia esan, lider teknologiko horiek ez dituzte kontuan hartzen herritar gehienek iritziak, eta ez dira hain adimentsuak eta ez dira hain trebeak benetan komeni zaiena ulertzeko (Acemoglu eta Johnson, 2023, 354.orr).

2000. urtearen erdialdean, teknologia digitalen eta enpresa handien konbinazioak gero eta aberats gehiago sortzen ari ziren. 2010etik aurrera, AAKo tresnak ugaritzearekin batera, aberastasun horiek ugaritu egin ziren. Hori ez zen gertatu AA baieztatzen zen bezain asmakizun emankorra zelako, baizik eta handikariei eta zuzendariei aberasteko modu berriak ematen zizkielako eta, aldi berean, langileen boterea murrizten zuelako. AAK, produktibitatea nabarmen handitu edo oparotasun partekatua sustatu beharrean, batez ere erabiltzaileen informazioa monetaratzeko balio izan du (Acemoglu eta Johnson, 2023, 354.orr).

Etapa honi "AAren irudipena" dei dakioke; izan ere, lana automatizatzeko eta pertsonak monitorizatzeko teknologia digitalak erabiltzeko lasterketa neurrigabean, ez dira kontuan hartzen haren ondorio kaltegarri asko. Irudipen hori are gehiago areagotuko da hurrengo hamarkadan, algoritmo indartsuagoak garatzen diren heinean, konektibitate globala handitzen den heinean, eta etxeko gailuak eta beste aparatu batzuk etengabe hodeira konektatzen diren heinean, datuen bilketa are zehatzagoa ahalbidetuz (Acemoglu eta Johnson, 2023, 355.orr).

H. G. Wellsen *La máquina del tiempo* lanean deskribatutako distopiatik gero eta gertuago gaude, bi geruzatan banatutako gizarte batekin. Gailurrean handiki handiak daude, beren zoriak beren jenialtasun sinestezinaren isla direla sinetsita. Oinarrian pertsona arruntak daude, lider teknologikoez errakuntzarako joera duten eta ordezkatzeko prest dauden izaki gisa ikusten dituztenak. AA ekonomia modernoetan gehiago sartu ahala, litekeena da bi mailen arteko arrakala hori are gehiago zabaltzea (Acemoglu eta Johnson, 2023, 355.orr).

Hala ere, ez du zertan horrela izan behar. Teknologia digitalak ez dira lana automatizatzeko soilik erabili behar, eta AA ez da orokorrean aplikatu behar joera hori betikotzeko. Baliteke komunitate teknologikoak adimen artifizialak ez liluratzeko eta, aldiz, gizarteari benetan mesede egingo dioten teknologiak garatzen lan egitea. Teknologia jarraitzen duen bidea ez dago aurrez zehaztuta (Acemoglu eta Johnson, 2023, 355.orr). Amaia Arroyok, Mondragon Unibertsitateko irakaslea eta ikerlaria, AAren alde onak aipatzen ditu bere liburua *Inteligencia artificial y educación: construyendo puentes* liburua aurkezteko izan duen elkarrizketa batean. Arroyok dio pertsonalizatu ahal izango dugula teknologia berritzailea, sortzaileagoak izanik eta aukera berri asko lortuz.

Egungo egoeratik atera gaitzke gizartean boterearen banaketa birkonfiguratzeko eta aldaketa teknologikoa birbideratzeko lortzen badugu. Eraldaketa horrek goranzko prozesu demokratikoak eskatzen ditu, AAren garapenean eta inplementazioan eragina izan dezaketenak.

Funtsezkoa da aitortzea AAren boterea ez datzala zereginak automatizatzeko gaitasunean bakarrik, baita egitura sozial eta ekonomikoetan eragiteko ahalmenean ere. AAk desberdintasunak are gehiago sakontzea saihesteko, ikuspegi bidezkoagoa eta demokratikoagoa behar dugu haren garapenean eta aplikazioan. Horrek esan nahi du, AAren erabilera arautu eta kontrolatzeaz gain, parte-hartze publikoa sustatu behar dela eta teknologiarik buruzko erabakiak gizarteko sektore guztien onurarako izango direla ziurtatu behar dela.

3. ADIMEN ARTIFIZIAL INKLUSIBO ETA EKITATIBO BATERAKO ESTRATEGIAK

Adimen artifizialaren eta automatizazioaren ondorioak aztertzean, egile gehienak funtsezko puntu batean bat egiten dute: aro digital berri hau arautzeko premia larria. Hala ere, badaude beste aditu batzuk ez daudenak arauketaren alde, baizik eta enpresen handien interesen alde. Hori da, gaur egun, ongizatea bermatzeko behar dugun aldaketa. Argi ikusi da arauketa gutxi egon den bakoitzean, emaitzak ez direla onak izan. Honen adibide argia gig-ekonomia¹⁵ da. Adibiderik aipagarrienetako bat Uber da, esku-hartze arautzailerik gabe jarduten duen enpresa, bere interes partikularrei erantzuten dieten kontrol-mekanismoak alde bakarretik ezarriz (Saénz de Buruaga, 2019, 412.orr.). Ondorioz, langileek ez dute botere sindikal sendorik, eta horrek nahiko lan-baldintza eskasetara daramatza (Saénz de Buruaga, 2019, 392.orr.). Gidariei konpentsazio bat jasotzen dute bezeroek aplikazioaren bitartez egiten dituzten ordainketen bidez egindako zerbitzuengatik, eta plataforma bera arduratzen da gidariei tarifaren zati proportzionala emateaz (Saénz de Buruaga, 2019, 399.orr.).

Historiak adibide argiak ematen dizkigu berrikuntza teknologikoa arautzeari esker etekinak modu ekitatiboan banatu zirela, pertsona guztiengan eragin positiboa izanik. Erregulazio egokirik gabe, teknologia horiek areagotu egin ditzakete dauden desberdintasunak eta kalte egin diezaiekete ahulenei. Beraz, gaur egun funtsezkoa da iraganetik ikastea eta erregulazio zuhurra hartzea aurrerapen teknologikoen gizarte osoari mesede egingo diotela bermatzeko. Noah Smithen hitzetan, aurrerapen teknologikoen politika zuzenak aukeratzen baditugu bakarrik jarraituko du (Smith, 2024). Evgeny Morozovek ere hori da defendatzen duena; eta ez hori soilik, AAren diseinuan ere eragiten du, teknologia berrien erabilpena demokraziarako garapen osasungarria izan dadin.

Shaping the future of work ekimenaren egileen ideietan oinarrituta, Daron Acemoglu, David Autor eta Simon Johnson, etorkizunean langileen babesa eta etorkizuna AAren eta automatizazioaren garaian onuragarria izatea espero diren politika batzuk proposatuko dira, *Can We Have Pro-Worker AI?* artikuluan sostengatuz, baita Noah Smith eta Evgeny Morozov haien artikuluetan proposatutako ekintzetan ere.

¹⁵ Beren jarduera ekonomikoa langile autonomoen bidez kanpora ateratzearen ondorioz, zerbitzuak emateko modu berriak sortzen ari diren plataforma birtual guztiak (Saénz de Buruaga, 2019, 389.orr.)

Ekimenak aurkeztu baino lehen, garrantzizkoa da jakitea Europar Batasunak 2024ko martxoan AA erregulatzeko legea baietsi duela. Legeak estandarrak eta mugak ezartzen ditu AAren hainbat aplikaziotarako, hala nola segmentazio biometrikorako, aurpegia ezagutzeko eta giza portaera aldatzeko. Halaber, betekizun argiak eta berrikuntzarako laguntza ematen ditu, batez ere enpresa txiki eta ertainentzat (ETE). Hizlariak herritarren eskubideak babestearen eta Europako balioak adimen artifizialaren garapenaren erdigunean daudela bermatzearen garrantzia nabarmendu zuten. Legearen helburua da EBren lehiakortasuna hobetzea, giza segurtasuna eta konfiantza bermatzea, berrikuntza digitala sustatzea eta adimen artifizialaren erabilera eraginkorra bermatzea.

3.1. ETENGABEKO HEZKUNTZA ETA TREBAKUNTZA

Gaur egungo testuinguruan, lan-etorkizun oparoa bermatzeko funtsezko lehentasunetako bat hezkuntza teknologikoan inbertitzea da (Acemoglu, Autor eta Johnson, 2023, 8.orr). Hasteko, funtsezkoa da prestakuntza akademikoa ikasleak prestatzera bideratuta egotea, horiek izango baitira etorkizuneko langileak, erronkei aurre egiteko eta adimen artifizialak ematen dituen aukerak aprobetxatzeko. Hezkuntza teknologikoa alderdi teorikoetan zentratzeaz gain, ikasleei etengabe aldatzen ari den lan-ingurunera egokitzeko aukera emango dieten trebetasun praktikoen garapenean ere zentratu behar da. Ikuspegi horrek bermatuko du etorkizuneko langileak ondo hornituta egotea teknologia aurreratuekin lan egiteko, AA nagusi den lan-merkatu baterako trantsizio leunagoa sustatuz. Hori da berez, Amaia Arroyok defendatzen duena, teknologiaren erabileran hezi behar direla ikasleak (Arroyo, 2024). Ikerlari euskaldunak sostengatu egiten du ikasleak txiki-txikitatik hezi behar direla teknologia digitala modu seguruan, kritikoan eta arduratsuan erabili dezaten.

Gainera, funtsezkoa da enpresen barruan lan-birmoldaketarako politikak ezartzea. AAk ordezkutzen dituen lanpostuak dituzten enplegatuak kaleratu beharrean, beste arlo batzuetan birkokatzeko moduak bilatu behar dituzte enpresek. Horrek, enpleguari eusten laguntzeaz gain, egungo langileen esperientzia eta ezagutza ere aprobetxatzen ditu. Lan-birmoldaketak automatizatu ezin diren ataza berriak esleitzea ekar dezake, edo AAren erabilera osatuko duten gaitasun berrietan trebatzea. Horrela, lan-ingurune malguagoa eta

erresilienteagoa sortzen da, non enplegatuek hazkunderako eta egonkortasunerako aukerak dituztela sentitzen duten.

Enpresetan etengabe gaitzea ezinbesteko beste alderdi bat da AAre garaian langileak babesteko. Langileek beren enpresetan hartzen diren erabaki teknologikoen berri izan behar dute, eta aldaketa horiek ulertu eta horietara egokitu ahal izateko, ezinbestekoa da inplikaturako teknologiei buruzko oinarritzko ezagutza izatea (Acemoglu, Autor eta Johnson, 2023, 10.orr). Etengabeko trebakuntzak, langileen gaitasun teknikoa hobetzeaz gain, sistema automatizatuekin eraginkortasunez lankidetzan aritzeko konfiantza eta gaitasuna ere handitzen du. Praktika horrek langileei banaka mesede egiteaz gain, enpresaren arrakasta orokorrari ere laguntzen dio, talde osoa azken berrikuntza teknologikoekin lerrokatuta mantentzen baitu.

Azkenik, erakunde publikoen, teknologikoen eta enpresen arteko lankidetzak sustatzea funtsezkoa da lan-ingurune inklusiboa eta proaktiboa sortzeko. Lankidetzak horiek langileei enpresarentzat aktibo garrantzitsuak direla sentiaraztera bideratu behar dira, haien inplikazioa eta konpromisoa indartuz. Morozoven hitzetan, beharrezkoa da langileak inplikatzeko garapen teknologikoari buruzko erabakietan; izan ere, subiranotasun digitalarekiko alde aurreko konpromisorik gabe egindako digitalizazioak, ziurrenik, garapenean oztopoak sortuko lituzke (Morozov, 2023). Institutu eta unibertsitateak dituzten elkarteak ere erabakigarriak dira etorkizuneko langileak ondo informatuta eta prestatuta daudela ziurtatzeko. Ekimen horiek barne har ditzakete prestakuntza dualeko programak, praktika profesionalak eta ikerketa-proiektu bateratuak, ikasleek beren ikasketak osatzen dituzten bitartean esperientzia praktikoa hartzeko aukera izan dezaten. Lankidetzak horiek hezkuntza-sektorearen eta lan-merkatuaren arteko sinergia sortzen laguntzen dute, etorkizuneko langileen prestakuntza integrala ziurtatuz. Hori da Noah Smith-ek defendatzen eta proposatzen duena, erakunde guztiak haien artean batzea eta elkarrekin osagarri izatea, elkarrekin lan egin ahal izateko biztanleriaren ongizatea bermatzeko.

3.2. ERREGULAZIO ETIKOA ETA PRIBATUTASUNEKOA

Adimen artifizialaren aurrerapen bizkorren testuinguruan, hainbat sektoretan, baita lan-eremuan ere, esparru etiko sendo bat ezarri behar da, ekitatea eta haren garapen eta erabilerarekiko erantzukizuna bermatzeko. Esparru horrek AAren garatzaile eta erabiltzaileen erabakiak gidatu ez ezik, eskubide indibidualen babesa bermatu behar du, bereziki langileen pribatutasunari dagokionez.

AAren erabileran ekitateak berekin dakar bermatzea AAren sistemek hartutako erabakiek ez dituztela indartzen edo zabaltzen gizartean dauden desberdintasunak. Horrek esan nahi du algoritmoak generoagatik, arrazagatik, sexu-orientazioagatik edo bestelako faktore babestuengatik ez diskriminatzeko moduan diseinatu eta entrenatu behar direla (Acemoglu, Autor eta Johnson, 2023, 1.orr). Gainera, teknologia horietarako irisgarritasunak lehentasuna izan behar du, eta ziurtatu behar da pertsona guztiek, beren gaitasunak edo baliabideak edozein direla ere, modu bidezkoan baliatu ahal izango dituztela. Noah Smithek funtsezko eruedetan segurtasun-probak egitea proposatzen du, diskriminaziorik eza eta beste arrisku batzuk bermatzeko.

Gardentasuna funtsezko beste zutabe bat da AAren garapen eta erabilera etikoan. AAren algoritmoak konplexuak eta opakak izan daitezke eremuan esperientziarik ez dutenentzat. Beraz, funtsezkoa da garatzaileek sistema horiek nola funtzionatzen duten, erabakiak nola hartzen diren eta horretarako zer datu erabiltzen diren argi eta garbi azaltzea. Gardentasun horri esker, erabiltzaileek hobeto uler ditzakete adimen artifizialeko sistemek hartutako erabakiak, eta, horrez gain, gerta daitezkeen alborapenak edo akatsak identifikatzen eta zuzentzen laguntzen du.

Erantzukizunak ere AAren edozein esparru etikoren osagai nagusia izan behar du. Horrek esan nahi du AAren garatzaileek eta erabiltzaileek beren ekintzen eta erabakien ondorioen erantzukizuna beren gain hartu behar dutela. Nahiz eta AAren sistemek zeregin eta prozesu asko automatiza ditzaketen, garrantzitsua da gogoraraztea azken erantzukizuna oraindik ere haiek diseinatu eta erabiltzen dituzten pertsonena dela. Horrek esan nahi du mekanismo argiak egon behar direla AAren erabilera okerrak edo funtzionamendu txarrak eragindako

edozein kalteri aurre egiteko eta zuzentzeko. Kasu honetan, Smith-ek proposatzen duena da modeloak ez daitezela gai izan zenbait galderari erantzuteko edota zenbait ekintza garatzeko, segurtasuna bermatu dadin.

Lan-eremuan, bereziki garrantzitsua da langileen pribatutasuna babestea. AAREN sistemek datu pertsonalen kopuru handiak bildu eta azter ditzakete, oinarritzko informaziotik (izenak eta helbideak) datu sentikorragoetaraino (historia medikoak edo finantza-informazioa). Beraz, funtsezkoa da langileen pribatutasuna babestuko duten eta haien datuen erabilera desegokia mugatuko duten erregulazio espezifikoak ezartzea.

Erregulazio horiek lantokiko datu pertsonalen bilketa eta erabilera mugatzen duten legeak izan ditzakete, baita gardentasun-eskakizunak ere, enpresek langileei zer datu biltzen diren, nola erabiltzen diren eta norekin partekatzen diren jakinaraztera behartzeko. Gainera, garrantzitsua da langileek etengabeko trebakuntza jasotzea lantokian AA erabiltzearekin lotutako pribatutasun-politikei eta praktika etikoei buruz. Trebakuntza horrek, datuen pribatutasunari dagokionez dituzten eskubideak eta erantzukizunak hobeto ulertzeko aukera emateaz gain, eguneroko lanean sor daitezkeen etikoki konplexuak diren egoerak identifikatzen eta horiei aurre egiten lagunduko die.

Azkenik, langileek legezko babesaren izan behar dute, uste badute beren eskubideak urratu egin direla lantokian AA behar ez bezala erabiltzeagatik. Horren barruan sar liteke bidegabetzat edo diskriminatzailetzat jotzen diren erabaki automatizatuak aurkaratzeko gaitasuna, bai eta gainbegiratzeko eta betetzeko mekanismoak ere, AAREN erabilera etikoarekin eta langileen pribatutasunaren babesarekin lotutako arauketak eta politikak errespetatzen direla bermatzeko.

3.3. BERRIKUNTZA ARDURATSUAREN SUSTAPENA

Aurrerapen teknologiko azkarreko egungo ingurunean, funtsezkoa da langileak osatuko dituzten teknologien garapena sustatzea, haiek ordezkatu beharrean. Ikuspegi horrek produktibitatea hobetzeaz gain, langileek produkzio-prozesuaren zati integral eta baliotsua izaten jarraituko dutela ere bermatu dezake (Acemoglu, Autor eta Johnson, 2023, 1.orr).

Lehenik eta behin, langileak osatzeko diseinatutako teknologien ikerketan eta garapenean inbertitzea funtsezko urratsa da (Acemoglu, Autor eta Johnson, 2023, 10.orr). Smithek dioenez, politikek ezin dituzte hobekuntzak gauzatu, baina bai testuinguru makroekonomikoak hobekuntza teknologikoetan egindako inbertsioak babestea eta ekonomia, oro har, hobekuntza horiek jarduera ekonomikora ekartzeko moduan dagoela bermatzea (Smith, 2024). Inbertsio hori unibertsitateei eta ikerketa-zentroei dirulaguntzak emanez bidera daiteke, horiek funtsezkoak baitira berrikuntzarako. Adimen artifiziala eta sortzen ari diren beste teknologia batzuk giza lanarekin modu eraginkorrean integratzeko modu berriak aztertzen dituzten proiektu akademikoak finantzatzean, lankidetzarako eta aurrerapenerako ekosistema bat sortzen da. Unibertsitateek berebiziko garrantzia izan dezakete prototipoak sortzeko eta gero industriak bereganatu eta findu ditzakeen probak egiteko orduan. Hala ere, gaur egungo AA irudiak eta artearen inguruko lanak diseinatzeko gaitasuna du, giza sormena arriskuan jarriz. Horregatik, Morozov-ek proposatzen du arlo horretan gobernuaren finantzaketa ere garrantzitsua dela, artean, fikzioan eta historian inbertitzea, pertsonen kreatibitatea galdu ez dadin.

Bigarrenik, ezinbestekoa da pizgarriak sortzea AA erabiltzen eta garatzen duten enpresa eta erakundeentzat, langileak osatzeko helburuarekin. Pizgarri horiek onura fiskalen forma har dezakete; adibidez, kreditu fiskalak eman dakizkieke teknologia osagarriak integratzeko konpromisoa erakusten duten enpresei, eta enplegatuek tresna horiek eraginkortasunez erabiltzeko gaitzen inbertitzen dutenei. Pizgarri horiek teknologia lagunkoiak hartzea sustatzeaz gain, laguntza-mezu sendoa bidaliko liekete beren lan-indarra baloratzen duten enpresei.

Langileek teknologia horien onura osoa izango dutela bermatzeko, funtsezkoa da enpresek ordaindutako prestakuntza-ikastaroak eskaintzea. Ikastaro horiek diseinatuta egon behar dute langileei AA eta sortzen ari diren beste teknologia batzuk eguneroko zereginetan laguntzeko tresna gisa nola erabili irakasteko. Etengabeko prestakuntzak langileen gaitasuna eta produktibitatea handitzeaz gain, haien laneko segurtasuna eta aldaketa teknologikoetara egokitzeko gaitasuna ere hobetzen ditu. Langileen hezkuntzan eta trebakuntzan inbertitzen duten enpresek, beren gaitasunak hobetzeaz gain, etengabeko ikaskuntza- eta hazkunde-kultura ere sustatzen dute.

Estrategia horiek ezartzeko, sektore publikoaren eta pribatuaren arteko lankidetzak estua behar da. Gobernuak enprekin eta hezkuntza-erakundeekin lan egin behar du berrikuntzarako eta teknologia osagarriak hartzeko ingurune egokia sortzeko (Acemoglu, Autor eta Johnson, 2023, 11.orr). Gainera, beharrezkoa da langileen garapen profesionala baloratu eta sustatuko duen enpresa-kultura sustatzea, etengabeko prestakuntzaren eta teknologia berrien integrazioaren bidez.

3.4. LAGUNTZA ETA BABES SOZIALEKO POLITIKAK

Adimen artifizialak eta automatizazioak lan-merkatuan gero eta eragin handiagoa duten testuinguruan, funtsezkoa da mekanismo sendoak ezartzea, lekualdatutako langileei laguntzeko, AAtik eratorritako onura ekonomikoen banaketa ekitatiboa bermatzeko eta segurtasun-sare egokia eskaintzeko (Acemoglu, Autor eta Johnson, 2023, 5.orr.).

Lehenik eta behin, funtsezkoa da lekualdatutako langileei laguntzeko mekanismo sendoak ezartzea. AAren bilakaera azkarrak lanpostu batzuen zaharkitzea ekar dezake, eta horrek enpresa-taldeen arteko birkokapenerako politika proaktiboak eskatzen ditu. Politika horiek gainbeheran dauden sektoreetako langileak hazten ari diren etara igarotzea erraztu dezakete, enpresen arteko sinergiak aprobetxatuz giza kapitalaren erabilera maximizatzeko. Gainera, funtsezkoa da langileak etorkizuneko enpleguetarako prestatzeko prestakuntza-ikastaroak eskaintzea. Ikastaro horiek trebetasun teknologiko eta digitaletan oinarritu behar dira, bai eta etengabe aldatzen ari den lan-ingurunean garrantzitsuak diren gaitasun bigunetan ere. Era berean, finantzatutako laguntza psikologikoa ezinbestekoa da trantsizio-aldi horietan langileei laguntzeko, enplegu-galerarekin eta rol berrietara egokitzearekin lotutako estresa eta antsietatea arinduz.

Oinarritzko errenta unibertsaleko programak ezartzea irtenbide eraginkorra izan daiteke automatizazioaren ondorioz lekualdatutako langileengan eragin ekonomikoa arintzeko. OEUk gutxieneko diru-sarrera bermatua ematen die herritar guztiei, haien lan-egoera edozein dela ere. Horrek guztiontzako gutxieneko oinarri ekonomikoa ziurtatzeaz gain, pertsonen aukera ematen die hezkuntza- eta lan-aukera berriak aztertzeko, biziraupen ekonomikoaren berehalako presiorik gabe. OUEk segurtasun-sare gisa joka dezake, ekonomia

automatizatuago baterako trantsizioa errazten duena, prozesuan inor atzean geratzen ez dela ziurtatuz.

Aldi berean, funtsezkoa da langabezia-aseguruak hobetzea, lan-merkatuaren errealitate berrietara egokitzeko. Langabezia-aseguruaren sistema tradizionalak handitu eta hobetu egin behar dira, langile gehiago estaltzeko eta onura eskuzabalagoak eskaintzeko. Horren barruan sartzen da mozkinen iraupena zabaltzea eta jasotako zenbatekoak handitzea, bai eta onura horiek lortzeko prozedurak sinplifikatzea ere. Langabezia-aseguru sendoago batek egonkortasun ekonomiko handiagoa emango lieke lekualdatutako langileei, eta denbora eta baliabideak eskainiko lizkieke birkokapenari eta prestakuntzari.

Gainera, ezinbestekoa da bidezko birbanaketa-politikak ezartzea, AAK eta automatizazioak sortutako onura ekonomikoen banaketa ekitatiboa ziurtatuko dutenak. Horrek enplegatuekin mozkinak edo dibidenduak banatzea barne har lezake, AAK hobetutako eraginkortasunari eta produktibitateari esker lortutako irabazien zati bat langileen artean birbanatuko dela ziurtatuz. Politika horiek irabazietan parte hartzeko programen forma har dezakete, non langileek enpresaren urteko mozkinen zati bat jasotzen duten, edo akzioen jabetza-eskemak, langileei akziodun bihurtzeko eta enpresaren arrakasta finantzarioaz baliatzeko aukera ematen dietenak.

Politika horien eraginkortasuna bermatzeko, funtsezkoa da gobernuen, enpresen eta sindikatuen arteko etengabeko elkarrizketa sustatzea (Acemoglu, Autor eta Johnson, 2023, 4.orr.). Elkarrizketa horretan, langileen eskubideak eta ongizatea babesten dituen bitartean teknologia aurreratuak hartzea erraztuko duen arau-esparru bat sortu behar da. Eragile horien arteko lankidetzak funtsezkoa da epe luzearako politika bidezkoak eta iraunkorrak diseinatzeko eta ezartzeko.

ONDORIOAK

Adituen hainbat ikuspegi aztertu ditugu eta automatizazioak teknologiaren eta langileen arteko harremanean izan duen eragin historikoa aztertu dugu. Azterketa horren bidez, automatizazioak lan-merkatua behin eta berriz eraldatu duela ikusi dugu, aukerak eta erronka esanguratsuak sortuz. Historian zehar teknologia berriak sartzeak lan-desplazamenduak eragin ditu eta lanaren izaera birdefinitu du, baina, aldi berean, produktibitatea handitzea eta industria eta enplegu berriak sortzea ere bultzatu du.

Adituak bat datoz adimen artifizialaren etorrerak antzeko iraultza dakarrela, baina lan-panorama aldatzeko ahalmen handiagoa duela. Batzuek AAn langileak zeregin errepikakorretatik askatzeko eta rol sortzaileagoetan eta estrategikoagoetan fokatzeko ahalbidetzeko aukera bat ikusten duten bitartean, beste batzuek langabezi masiboaren arriskuaz eta desberdintasun ekonomikoen handitzeaz ohartarazten dute, haien inplikazioak behar bezala kudeatzen ez badira.

Lan honen ondorio nagusietako bat AA arautzeko premia dela identifikatu da, nahiz eta aditu batzuk horrekin bat ez egin. Historiak erakusten digu erregulazio faltak eta plangintza desegokiak ondorio negatibo esanguratsuak ekar ditzaketela, hala nola lan-esplotazioa, enplegu-galera eta gutxi batzuen eskuetan dagoen aberastasun-kontzentrazioa; Uber plataformaren egunerokotasuna deskribatzen duena. Akats horietatik ikastea funtsezkoa da teknologia eta langileak modu harmoniatsuan eta guztiontzako onuragarrian batera existitu ahal izango diren etorkizuna eraikitzeko.

Historian zehar errepikatu den arazo larrietako bat, genero arrakala da, zeinek adimen artifizialaren aroan ager daitekena. Automatizazioarekin emakumeak arlo teknikoetatik kanpo uzteak kezka sortzen duen arren, emakumeak indartsuagoak diren eremuetan ere aukera berriak irekitzen dira, hala nola komunikazioan. Funtsezkoa da emakumeak AAk eskaintzen dituen aukerak aprobetxatzeko egokitzea eta trebetasunak garatzea, guztiontzako lan-etorkizun ekitatiboa eta oparoa bermatuz.

AAren erregulazioak eragin negatiboak arintzean ez ezik, haren onurak maximizatzean ere zentratu behar du. Horren barruan sartzen da lege-esparruak ezartzea, AA garatzean eta erabiltzean gardentasuna sustatzeko, langileen pribatutasuna eta eskubideak babesteko, eta sortutako onura ekonomikoen banaketan ekitatea sustatzeko. Gainera, funtsezkoa da lekualdatutako langileei laguntzeko politikak ezartzea, hala nola prestakuntza- eta birkokapen-programak, eta gizarte-segurantzako sistemak indartzea, segurtasun-sare egokia eskaintzeko.

Era berean, gobernuen, enpresen, sindikatuen eta gizartearen arteko lankidetzak funtsezkoa da erregulazio eraginkorrak diseinatu eta ezartzeko. Ikuspegi inklusibo eta kolaboratibo horrek bermatuko du politikek interes eta beharrezkoak izaten dutela, eta AAren garapen bidezkoagoa eta orekatuagoa bultzatzen dutela.

Ondorioz, adimen artifiziala arautzea premiazko eta beharrezko zeregina da iraganeko akatsak saihesteko eta aurrerapen teknologikoak gizarte osoari mesede egingo diola ziurtatzeko. Historiatik ikastean eta ikuspegi proaktiboa eta kolaboratiboa hartzean, AAren potentziala baliatu dezakegu gure bizitzak hobetzeko, langileen eskubideak eta ongizatea babesten ditugun bitartean. Hori da gure belaunaldiaren erronka, eta erantzukizunez, ikuspegiz eta konpromisoz aurre egin behar diogu, etorkizun bidezkoagoa eta guztiontzako oparagoa eraikitzeko.

BIBLIOGRAFIA

Acemoglu, Daron, Autor, David & Johnson, Simon (2023, Irailak 19). *Can We Have Pro-Worker AI - Choosing a path of machines in service of minds*. M.I.T. Shaping the Future of Work Initiative.

<https://shapingwork.mit.edu/wp-content/uploads/2023/09/Pro-Worker-AI-Policy-Memo.pdf>

Acemoglu, Daron & Johnson, Simon (2023). *Power and Progress: Our Thousand-year Struggle Over Technology and Prosperity*. Basic Books.

Acemoglu, Daron, Johnson, Simon & Harrington, Suzanne (2024, Apirilak 25). *History tells us about the future of artificial intelligence*. Irish Examiner.

<https://www.irishexaminer.com/opinion/commentanalysis/arid-41381071.html>

Bivens, Josh & Zipperer, Ben (2024, Martxoak 28). *Unbalanced labor market power is what makes technology—including AI—threatening to workers: The best “AI policy” to protect workers is boosting their bargaining position*. Economic Policy Institute.

<https://www.epi.org/publication/ai-unbalanced-labor-markets/>

Blueprint Labs. (2024, Otsailak 28). *3 Questions: Shaping the future of work in an age of AI*. MIT News.

<https://news.mit.edu/2024/3-questions-shaping-future-work-age-of-ai-0228>

De la Cal, M^a Luz, Otazua, Garikoitz & Zubiri, Jon Bernat B. (n.d.). *ENFOQUES TEÓRICOS PARA EL ANÁLISIS DEL MERCADO LABORAL*. UPV/EHU.

https://ocw.ehu.eus/pluginfile.php/51809/mod_resource/content/1/TEMA3.pdf

Dizikes, Peter (2023, Irailak 29). *Who will benefit from AI?* MIT News.

<https://news.mit.edu/2023/who-will-benefit-ai-machine-usefulness-0929>

Knickrehm, Mark (2018, Urtarrilak 24). *How Will AI Change Work? Here Are 5 Schools of Thought*. Harvard Business Review.

<https://hbr.org/2018/01/how-will-ai-change-work-here-are-5-schools-of-thought>

Masters, Brooke (2024, Ekainak 11). *Graduate jobseekers navigate AI effect on gender equality*. Financial Times.

<https://www.ft.com/content/f62d184d-cd19-46bf-9627-eb0bb792a35>

Montes, Álvaro (2018, Maiatzak 5). *Marx y la tecnología*. Tecnívoro.

<https://www.tecnivoro.com/marx-y-la-tecnologia/>

Morozov, Evgeny (n.d.). *Evgeny Morozov*. CCCB.

<https://www.cccb.org/es/participantes/ficha/evgeny-morozov/41844>

Morozov, Evgeny (2023, Abenduak 6). *Evgeny Morozov: We Need a Nonmarket Modernist Project*. Jacobin.

<https://jacobin.com/2023/12/evgeny-morozov-interview-technology-sovereignty-global-south-development-cybersyn>

Morozov, Evgeny (2014, Maiatzak 14). *Selling Your Bulk Online Data Really Means Selling Your Autonomy*. The New Republic.

<https://newrepublic.com/article/117703/selling-personal-data-big-techs-war-meaning-life>

Morozov, Evgeny (2022, Apirilak 19). *El coste de la utopía digital*. CCCB LAB.

<https://lab.cccb.org/es/el-coste-de-la-utopia-digital/>

Morozov, Evgeny (2014, Abenduak 3). *The Internet, Politics, and the Politics of Internet Debate*. MIT Technology Review.

<https://www.technologyreview.com/2014/12/03/170219/the-internet-politics-and-the-politics-of-internet-debate/>

- Morozov, Evgeny (2023, Martxoak 30). *The problem with artificial intelligence? It's neither artificial nor intelligent* | Evgeny Morozov. The Guardian.
<https://www.theguardian.com/commentisfree/2023/mar/30/artificial-intelligence-chatgpt-human-mind>
- Parlamento Europeo. (2024, Martxoak 13). *La Eurocámara aprueba una ley histórica para regular la inteligencia artificial*. Noticias Parlamento Europeo.
<https://www.europarl.europa.eu/news/es/press-room/20240308IPR19015/la-eurocamara-aprueba-una-ley-historica-para-regular-la-inteligencia-artificial>
- Roser, Max (2022, Abenduak 6). *The brief history of artificial intelligence: the world has changed fast — what might be next?* Our World in Data.
<https://ourworldindata.org/brief-history-of-ai>
- Sáenz de Buruaga, Maria (2019, Ekainak 21). *Implicaciones de la “Gig-Economy” en las relaciones laborales: El caso de la plataforma Uber*. Estudios de Deusto 67, nº1: 285-414. <https://revista-estudios.revistas.deusto.es/article/view/1621/1969>
- Smith, Noah (2024, Maiatzak 13). *How I would regulate AI - by Noah Smith*. Noahpinion.
<https://www.noahpinion.blog/p/how-i-would-regulate-ai>
- Smith, Noah (2024, Martxoak 18). *How we could return to the productivity growth of the 1990s*. Noahpinion.
<https://www.noahpinion.blog/p/how-we-could-return-to-the-productivity>
- Smith, Noah (2023, Martxoak 30). *Why Americans fear the AI future - by Noah Smith*. Noahpinion. <https://www.noahpinion.blog/p/why-americans-fear-the-ai-future>
- Smith, Noah (2023, Azaroak 18). *The Roaring 20s are back on track - by Noah Smith*. Noahpinion. <https://www.noahpinion.blog/p/the-roaring-20s-are-back-on-track>

Smith, Noah (2024, Martxoak 17). *Plentiful, high-paying jobs in the age of AI*. Noahpinion.

https://www.noahpinion.blog/p/plentiful-high-paying-jobs-in-the?utm_source=publication-search

Smith, Noah (2023, Urriak 20). *Thoughts on techno-optimism - by Noah Smith*. Noahpinion.

<https://www.noahpinion.blog/p/thoughts-on-techno-optimism>

Strube, Moritz (2024, Otsailak 29). *AI and Automation Theory*. Moritz's AI blog.

<https://moritzstrube.substack.com/p/ai-and-automation-theory?triedRedirect=true>

Ullman, Ellen (2013, Maiatzak 17). *'To Save Everything, Click Here,' by Evgeny Morozov*. The New York Times.

<https://www.nytimes.com/2013/05/19/books/review/to-save-everything-click-here-by-evgeny-morozov.html>

Urdalleta, Irati (2024, Maiatzak 31). *Amaia Arroyo Sagasta: «Teknologiaren erabileran hezi behar ditugu ikasleak»*. Berria.

https://www.berria.eus/euskal-herria/teknologiaren-erabileran-hezi-behar-ditugu-ikasleak_2125763_102.html

Vázquez, Simon & Morozov, Evgeny (2023, Ekainak 12). *Evgeny Morozov: We Need a Nonmarket Modernist Project*. Jacobin.

<https://jacobin.com/2023/12/evgeny-morozov-interview-technology-sovereignty-global-south-development-cybersyn>

Viteri, Javier (2023, Uztailak 23). *Desempleo Tecnológico: Abrazando la Reinención Profesional y el Talento Individual*. LinkedIn.

<https://www.linkedin.com/pulse/desempleo-tecnol%C3%B3gico-abrazando-la-reinenci%C3%B3n-y-el-talento-viteri/>

Wellbeing Economy Alliance. (2022, Uztailak 7). *¿Qué es la Economía de Bienestar?*

Wellbeing Economy Alliance. <https://weall.org/que-es-la-economia-de-bienestar>