

TEKNOLOGIAREN EKAITZAK

Antxon Mendizabal

Gizakiek naturaren gain duten domeinua, teknologia eta zientziaren garapenean datza. Hemen Bertrand Gille historialariak egindako ikerketak erabiliz, teknologiak historikoki osatutako sistemak eta gauzatutako hausturak (lau esparru teknologiko hautatuz) aztertzen ditugu. Baina teknologiaren bilakaera dela medio, egun gizakiek duten botereak, orain arte iraun duten muga etiko, kultural eta sozialak ezaba ditzake. Etorkizunaren ezaugarria ziurgabetasuna izanik, pertsonak, ortzira begira, kosmosaren bilakaeran duen zentzua aurkitu behar du eta birkokapen hori lortzen duen giltza "esfera etiko" barnean murgildurik dago.

Hasieran lana izan zen, eta lana biziraupenarekin loturik dagoenez, sentitzen eta onartzen ez zen bilakaera teknologikoa erditu zuen, zeinak gizartea eta mundua eraldatu behar zituen.

Bilakaera horri begira, betidanik teknologia eta zientziaren aurrerapena berezko prozesu baten bitartez gauzatzen zela uste bagenuen ere, gero eta gehiago dira teknologiaren historian hausturak agertzen direla uste dutenak.

Teknologiaren hausturak

Horrela zientziaren aztertzaile den Bertrand Gille ikerlariak, teknologiak sistema bat eratzen duela erakusten digu¹. Honek dioenez, gizateriak teknologi munduan aurkikuntza adierazgarria gauzatzekoan, bai ezagutza guztiak, bai giza harreman sozialak, sufritzen dute eragina. Ikerketarekin jarraituz, teknologiaren lau esparru adierazgarrien bilakaera aztertzen ditu: materialak, energia eta lehengaien baliabideak, biziarekin dauden harremanak eta denboraren neurketa. Ikus dezagun azterketaren emaitzak bereganatzen dituen kuadroak.

GIZARTE ETA SISTEMA TEKNIKOAREN ALDAKETAK²

Esparrua	XII. mendea	XVIII-XIX. m.	Gaurtik 2000. urtera
Materialak	Burdina	Altzairu eta hormigoia	Hiperaukeraketa
Baliabideak	Ur-errotak	Motorea (lurrinezkoa, eztandazkoa)	Energiaren domeinua
Bizia	Espezien hautapena	Mikrobiologia	Injinerutza
Denbora	Orduak (kanpaia)	Segundoa (kronometroa)	Nanosegundoa (elektronika)
Antolaketa	Joputza	Taylorismoa	Kalitatea eta partaidetza
Lana	Lan birproduktiboak		Aurrerapen iraunkorrak
Pertsona	Eskulana		Adimena, sorkuntza
Gizartea	Birsorkuntza gizarteak		Gizarte sortzailea
Boterearen Esparrua	Lur-partzela	Finantza	Inmateriala

XII. mendeko haustura

XII. mendean, lehen ez zegoen sistema teknologiko berri bat ezarri zen. Materialei dagokienean, betidanik militarri aplikatutako "burdina" nekazaritzan erabiliko da. Horrela, goldea Europa guztira hedatuko da, lurraren emankortasuna handituz. Energiari dagokionean, hasierako manufakturak ezarri ziren ur-errotei esker. "Biziari" dagokionean, zister-zienseak, haziak eta abereak nola hautatu erakutsi zion herriari, nekazaritza eta abelazkuntzaren produktibitatea handituz. Denborari dagokionean, elizako kanpandorreek orduak ematen zituzten, hasierako bizi arautua ezarriz. Dena den, XIV. mendean, jauntxoek, korporazioek eta monastegiek garaiko teknologia eskuratu eta kreatibitatearen esparrua ezabatu egin zuten. Nekazarien biziraupena lurraren inguruan gauzatu zen, (milaka gatazka erabiliz). XV. mendek Gutenberg-ek asmatutako inprimategiak ezagutza eta ideien difusioari ireki zion bidea nahiz eta elizak horren aurka Inkisizioa erabili.

XVIII eta XIX. mendeko haustura

Hemen, industri iraultzaren hasieraren inguruan sistema tekniko berri bat osatu zen, zeinak aipatutako lau esparruetan eragin handia bait du. Honela, materialen esparruan, altzairua eta hormigoia dugu; energiaren esparruan, lurrin eta eztandazko motorea. Biziari dagokionean,

Pasteurek mikrobiologiari hasiera eman zion eta denborari dagokionean fabriketan aplikatutako kronometro taylorista. Sistemaren oinarria, lehen lurraren jabetza bazen ere, orain naturaren baliabideen kontrola (petrolio, ikatza) eta "kapitala" gehitu behar ditugu.

Gaur egungo haustura

Egun dugun iraultza teknologikoa eta ekonomikoa *adimenean* oinarritzen da. Informazioaren zientzien inguruan komunikabideen era desberdinak (telefono, irradi, telebista, teleinformatika) mundu mailako sarean integratzen dira; edo irudien hizkuntzan zinemak dakarren eraldaketa; edo bostgarren belaunaldiko ordenadoreek garatzen duten adimen artifiziala, edo aluzinagarrien inguruan garatu den industria... eta abar.

Lehen aipatutako lau esparru teknologikoei buruz, hauxe dugu:

- Materialei dagokienean, aplikazio desberdinak dituzten mila lehengai berri garatu dira: plastikoak, itsasgarriak, konpositeak, zermikak, aleazioak eta abar.
- Energiari dagokionean, elektrizitatea, energia nuklearra, eta beste zenbait energia alternatibo (baita energia aurrezteko teknologiak ere) ditugu.
- Biziari dagokionean, genetikaren munduan dagoen garapenaren ondorioak ezin ditugu neurtu, nahiz eta ikaragarriak direla kontsideratu.

- Denborari dagokionean hauxe esan dezakegu: Karlomagno erabilitako erlojuak orduan neurtzen bazituen eta kronometroak segundoak neurtzen bazituen, egun mikroprozesadoreak gidatutako prozesuak nanosegundoetan gauzatzen dira. Horrela mikroelektronikak denbora berregituratzen du, gizakien sentikortasunaren muga gaindituz.

Datorren etorkizuna

Teknologia berriek, datorren mundu berriak dituen ezaugarri nagusiak zirriborrotzen dizkigute. Eta hemen, hauei buruz ulermena argitzeko, aldamenean ditugun aspektu batzu aipatu beharra daukagu:

- Pertsona eta bioteknologiaren arteko harremanak. Hemen, umegintza eta biziaren birsorkuntzaren inguruan egindako ikerketek, edo genetikaren munduan egindako esperimentuek edo soziobiologiaren garapenak, pertsonaren duintasuna eta nortasuna deusezteko arriskuan ipin ditzakete; etika eta zientziaren arteko harremanak birkontsideratuz.
- Espaziorako programen garapena. Hemen, eguzki-sistemaren ikerketa sistematikoarekin batera, Ilargi eta Martitzen esplorazioa hasi dugu. Estatu Batuetako estrategia espazialaren arabera 2020. urtean Ilargian egoitza iraunkorra ezar daiteke eta 2028. urtean beste egoitza iraunkorra Martitz gainean ezartzeko asmoa dago³. Jakina, espazioko egoitza berrien birpopulakuntzarekin batera

neurtuezina den mundu liluragarria aurrean dago.

- Mikroelektronikaren garapena (siliziozko mikroprozesadorea dela muina), zeinak biziaren esparru eta usadio guztietan era askotako eragina bait du. Hemen, produkzioari dagokionean mikroelektronikak automatizazioa dakar eta honek produktibitatearen ikaragarritzko gorakada. Jakina, krisi iluna sufritzen duen merkatuaren ekonomian, eskariaren hazkundera txikia izanez, eskaintzaren aldean produktibitatearen iraultza dugu, eskaria osoa produzitzeko behar ditugun langileak gero eta gutxiago izanik. Eta hemen dugu gakoa, gure askatasunerako bitxia den denbora libre hori, harreman kapitalistetan gaudelarik, guretzat miseria eta marginazio bihur daiteke.

Ortzira begira

Gizakiek dugun boterea, sortzeko edo deusezteko, hain handia izanik, arazo filosofikoak agertzen zaizkigu. Hemen antzinako filosofoek plaza-ratutako galderak (nondik gatoz, zeintzu gara, nora goaz), benetako gaurkotasuna daukate.

Orain hamabost milioi urte "kaos" zen ortzia, itxura bakunetik, konplexura doan bilakaera baten bitartez, egun dugun "kosmos" bihurtu da. Eta ortziaren hedapena zekarren tenperatura kosmikoaren erregresioarekin batera, naturaren indarrak askatu eta ezerezetik orain lau mila milioi urte, ezagutzen dugun bizia sortu zen.

Ortziaren barnean dauden gauza eta gizaki guztiak materia berdinez osatu eta oinarriturik daude, harriak, mendiak, oihanak, izarrak eta abereak, gizakien anai-arrebak direlarik. Jakina, lau mila milioi urte daraman biziaren bilakaera horrek emandako egitura konplexuen eta bitxiena geu gara. Bere gain kontzientzia duen materia, erreflexionatzeko ahalmena duena edo "barre egiten duen abere" bihurtu gara.

Hamabost mila milioi urte iraun duen haurdunaldiaren bitartez, ortziak erditu gaitu eta beraren umeak garenok dilema kosmiko baten aurrean gaude: ezerezak emandako biziaren egitura konplexuena bagara, dagoen bizia deuseztu eta berriz ezerezaren erresuma ezartzeko ahalmena dugu. Dilemaren giltza gizakiok daukagun garapen "etikoaren" barnean aurkitu behar dugu eta esfera etikoaren arabera biziaren zentzuak bizirantz edo heriotzarantz bidera dezake kosmosa.

Oharrak

- 1.- *Historia des techniques*, Bertrand Gille. La Pleiade, 21 zkia. 1.978.
- 2.- *Sciences et Techniques*, 31 zkia, 1986, 16. or.
- 3.- Les Enjeux de l'Espace. *Les Cahiers Francais*, 206-207 zkiak. La Documentation Francaise