
LEONARDO DA VINCI ETA BERE KIDEAK

Luis Mari Bandres

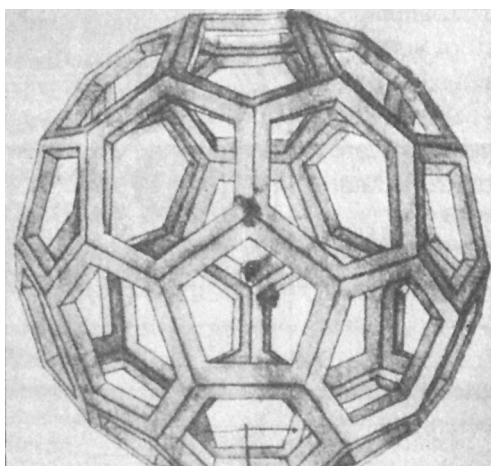
LEONARDO, mundu honetan bizi izan den gizonik handienetako bat dugu eta kemen handiko abokatu baten (Piero da Vinci-ren) eta Katalina izeneko baserritar neska baten sasikumea zen. Vinci izeneko herrian (Pisa eta Fiorenza artean) jaio zen 1452an. Bere heziketako lehenengo urratsak bere aitak gidatu zizkion. Gero zenbait lekutatik iragan ondoren, gorte desberdinetan ihardun zuen: Fiorenzan, Milanon eta Erroman. Azkenik, 1519an hil zen Frantziar Franzisko I.aren gortean, bere zerbitzari eta lagun bezala. Hasiera-hasieratik bere dohain ikaragarriak azaldu zituen bere adiskide eta ingurukoak harrিতuta utziz. Bere edertasuna eta harremanetarako erraztasuna, bere heziketa eta jakinduria, bere buruargitasuna eta nortasuna zirela eta, garai hartako jakintzaren adar guztiak eta artearen bide denak ezagutzea, sakontzea eta lantzea egin ahal izan zuen. Leonardo margolari, eskultore, injineru, arkitekto, fisikari, biologo eta filosofo izan zen, eta horietako adar bakoitzean iaio-iaioa. Seguruenik gizateriaren historiak ez du bera bezalako beste gizonik ezagutu. Baina, bere hurbileko lorpenak handiak izan arren,



Leon Battista Alberti

berak jakinduriari ireki zizkion bideekin alderatuz txikiak dira: adar bakoitzean ikerketarako benetako metodoen kontzeptua, oinarrizko printzipioen ulerpene eta zientziaren garrantzia dira besteak beste jorratutako bideak. Petrarca Literatur Errenazimentuaren aitzindari dela esan badugu, beste arloetan Leonardo dela esan dezakegu. Ez zen eskolastikoa izan eta ezta klasikoekin agintaritzaren besterik gabe onartzen zuten horietakoa ere. Benetako bide zientifiko bezala naturaren behaketa eta esperimentazioa baino ez zuen onartzen. Bere ustez, antzinako jakintzaren ezagutzak bere erabilpena zuen, noski, baina oinarri bezala, eta ez helburu bezala.

Leonardok zientzia batipat bere alde teknikitik ikertu zuen. Hau dela eta, bere jarrerak nolabait gaurko



Leonardo da Vincik diseinatutako poliedro hutsak

kutsua duela esan dezakegu. Bere mila ihardueraren arazoei konponbidea aurkitzeko beste horrenbeste eta gehiago saiakera eta esperimentu egin behar izan zituen: margolari bezala optikaren legeak, begiaren egitura, giza-anatomiaren zenbait zehaztasun eta txorien hegadak aztertu zituen. Injineru bezala esparru honetako galderei erantzun ahal izateko mekanikako (estatika nahiz dinamikako) oinarriez arduratu zen, etab. Arazo guzti hauetan Aristotelesen nahiz Elizako Gurasoen eritziek laguntza gutxi ematen zuten eta errealitatea den bezala (eta ez "nola izan behar duen" bezala) onartzea askoz inportanteagoa zelakoan zegoen.

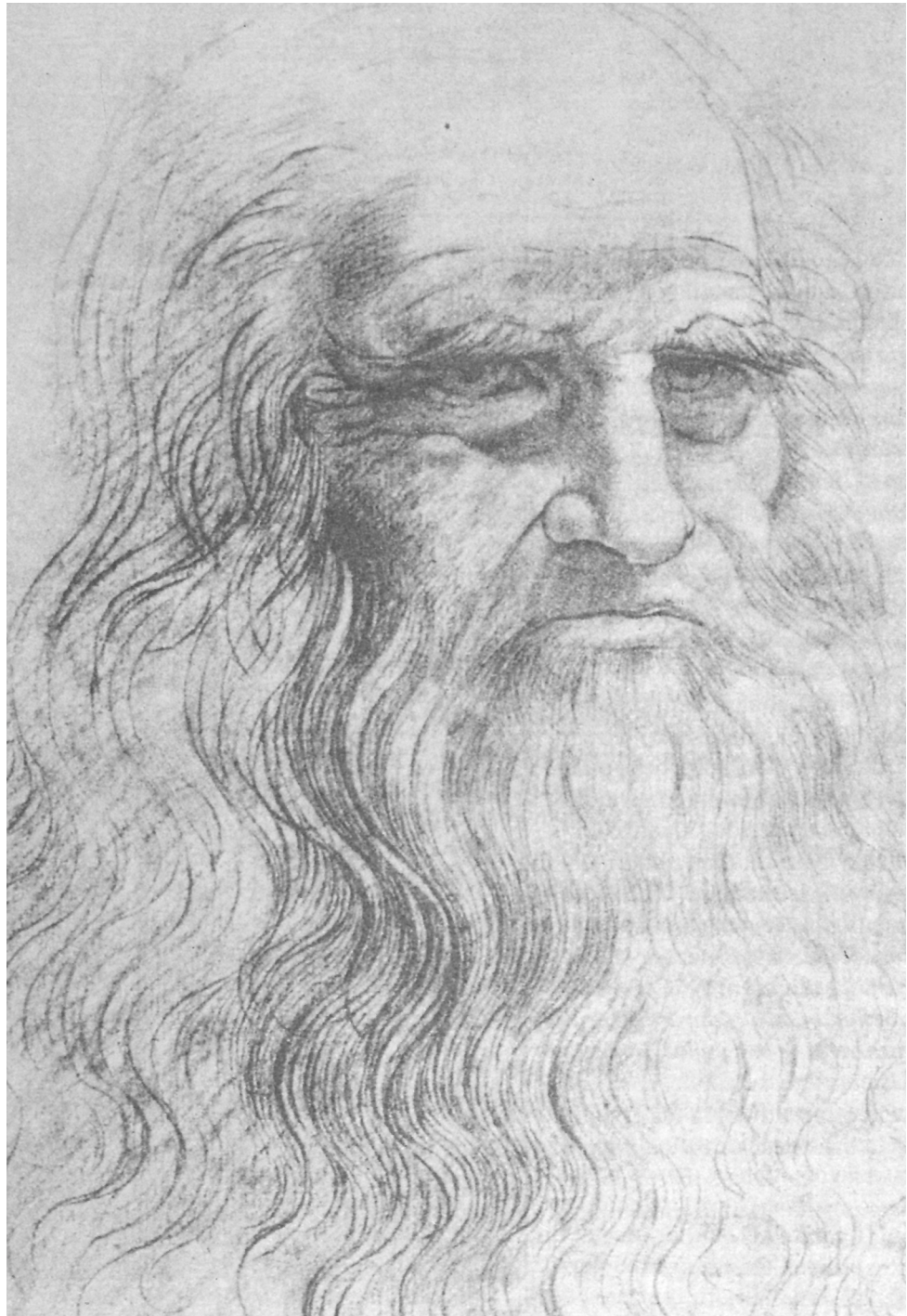
Hala ere, eta guzti horrez gain, Leonardo filosofoa ere bazen. Alderdi honetatik teologiaren aurreritzi guztietatik aske dakusagula esan behar da eta honek bere aurrekoen jarrerarekiko aldatuta sakona adierazten du.

Baina, Leonardori inongo merezimendurik kendu gabe, ez dugu hutsetik abiatzen zenik pentsatu behar. Leonardoren idazkiak eta beste zenbait aztarna direla eta, bere garai hartan (eta pixka bat lehenago ere bai) Italian Aristotelesen eritzietaz baino gehiago ikerketaz, hau da, gauzei buruz liburuari buruz baino ardur handiagoa zuten gizon batzuk bazeudela argi eta garbi dago: Alberti (1404-1472) matematikaz eta esperimentu fisikoez, Toscanelli (+1482) astrologiaz, Vespucci geometriaz, Pacioli matematikaz, Della Torre matematikaz. Guzti hauek eta beste askok, nola edo hala, harremanak izan zituzten

Leonardorekin. Ezpairik gabe, eskolastikak egin zuen sintesi arrazionala zela eta, arrazoia bera unibertsoa ulertu ahal izateko gai zenaren ideia onartua zegoen. Baina, eskolastikak nahiz Aristotelesek eskainitako irtenbideak, behaketak eta esperimentuak erabili bezain laster desegokiak zirela agertzen zen. Beraz, benetako jakinduria eraikitzeko beste oinarri batetik abiatu behar zen, hau da, Aristoteles

eta Santo Tomas alde batera utzi eta Naturaren ikerketaren bitartez lortutako emaitzetan funtsatuta, indukzioaren bidez printzipio orokor batzuk lortzetik. Urrats hauek italiar matematikariak, astronomoak eta anatomistak orduan ematen ari ziren.

Baina, gizon hauek pentsakera grekoarekin erlazionatuta zeuden; Arkimedesekin, bereziki. Artean Arkimedesen liburuak argitaratzeke zeuden eta eskuskribu onak urri zi-



Leonardo

ren. Leonardok handik eta hemendik lortu zituen honen lanak eta baita berarekiko mirespena ozenki aitortu ere. Arkimedes ikertzailea eta geometra, gaurko zientzia fisikoaren maixu grekoa dugu eta ez inola ere Aristoteles filosofo entziklopedikoa.

Leonardok esperimendu-bidea intuitiboki ulertu eta erabili egin zuen; Francis Bacon-ek metodo honi buruz filosofatu aurretik eta Galileok usatu baino lehen beraz. Leonardok ez zuen libururik idatzi, baina bere apunteetan bere ideiak utzi zizkigun.

Bere eritziz matematikan, geometrian nahiz aritmetikan, arlo horretako segurtasun osora iritsi daiteke, kontzeptu mental idealak baino erabiltzen ez dituelako. Aldiz, benetako zientzia behaketan oinarritzen da eta berari arrazonamendu matematikoa egokituko bagenio, segurtasun-maila handiagoa lortu ahal izango genuke. Baina *segurtasunaren ama den esperimendazioan oinarritzen ez diren eta esperimendu argi batean bukatzen ez diren zientzia guzti horiek, hutsik eta errakuntzaz beterik daude. Zientziak segurtasuna eta kemena ematen du. Zientziaren argirik gabeko teknika, lemarik eta iparrorraztik gabeko itsasuntziaren antzekoa da.*

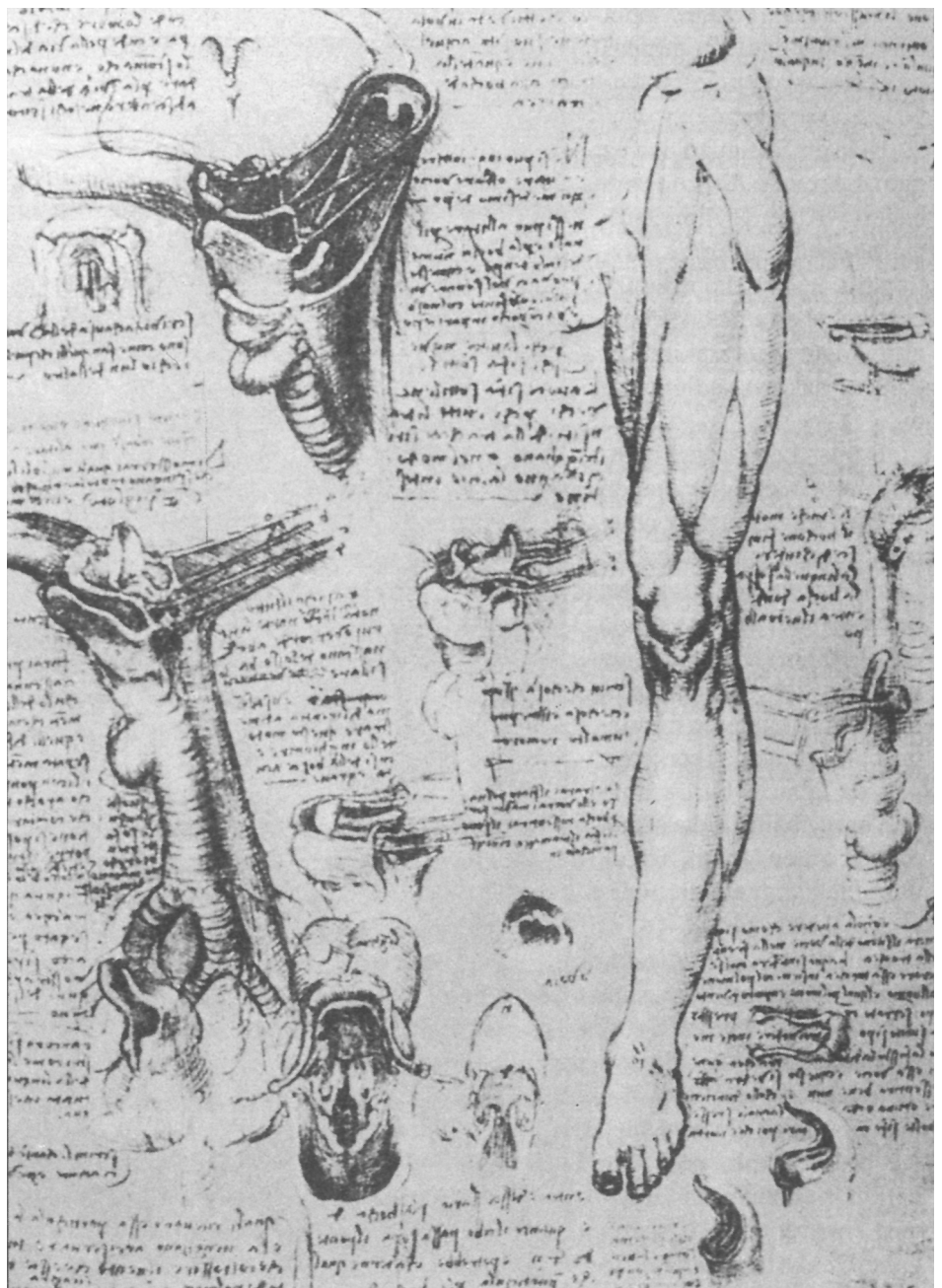
Baina Leonardoren metodoa eta intuizioa guztiz harrigarriak badira ere, bere lorpenetara aldatzen garenean gure harridura areagotu egiten da. Geroago Galileok plazaratuko zuen inertzia printzipioa aurrikusi zuen: *gure zentzuen bidez hautean dezakegun ezerk ez du berezko higidurarik;... gorputz guztiak bere higiduraren norabidean pisu bat badu.* Erorketa libretan gorputzaren abiadura denboraren arabera handiagoa dela bazekien, nahiz eta erlazio hori ez kalkulatu. *Etengabeko*

higiduraren ezintasunaz ohartuz, palankaren legea lortu zuen. Leonardoren eritziz, palanka oinarri-oinarrizko makina zen eta gainerako makina guztiak bere konbinazioak edo aldaketak baino ez dira.

Fluidoaren presioari buruz, Arkimedesen teoriak berpiztu zituen Da Vincik eta ontzi komunikatueta likidoek maila bera hartzen dutela frogatu zuen. Baina ontziak likido desberdinez beteta mailaren altuerak dentsitateekiko alderantziz proportzionalak direla ere bai. Hidrodi-

namikaren arloan ere bere lanak egin zituen: zuloetatik irteten den uraz, kanal bateko korronteetaz, gainazal batean hedatzen diren uhinez, etab.ez. Urezko uhinetatik airezkoetara eta soinuaren legeetara iragan zen. Eta are gehiago argiak antz handia zuela ohartuz, uhin-teoriaren zenbait ondorio erabilgarri zirela ere ohartu zen.

Astronomiaren esparruan, lege batzuetan oinarrituta ortze-makina bat asmatu zuen. Hura Aristotelesen ideiekiko aurrerapauso ikaragarria



Leonardoren anatomiazko irudiak



Milanoko gotorlekua Leonardok diseinatu zuen

zen. Azkeneko honen eritiz, ortzeko gorputzak perfektuak ziren eta gure inguruan daudenekin ez dute zerikusirik. Leonardorentzat, aldiz, Lurra beste astro bat baino ez da eta Ilargiaren antzera argia isladatzen du. Da Vinciren astronomiak errakuntza asko eduki arren, oinarrian zuzena

Gdela esan dezakegu. AUZAK idazkiak baino antzinagokoak direnez gero, Lurrak bere baitan bere iraganaren aztarnak beste edozein idazkik baino lehenagotik badaramatzala baieztatu zuen. Gaur egun mendien tontorretan aurkitzen diren fosilak itsasoan sortu ziren eta Noe-ren garaiko uholdearen berrogei egunetan orain dauden lekuetara iritsi zirela pentsatzeak ez du zentzurik. Bestalde, Lurraren ur guztiak batera hartuta ez lituzkete mendi guztiak urperatuko. Beraz, Lurraren azalean aldaketa batzuk egon behar izan dutela zioen Leonardok: mendiak altxatu egin dira posizio berriak hartzeko. Baina, horretarako ez dugu derrigor inongo kataklismorik onartu behar. *Denboraz Po ibaiak lur lehorra Adriatiko Itsasoaren hondora*

eramango du, Lonbardiaren parte handi bat eraman duen bezalaxe. Hau irakurri eta gaur eguneko edozeinen ideien aurrean gaudela ematen du.

Margolari eta eskultore bezala, Leonardok giza gorputzaren anatomia ezagutzeko, Elizak esaten zutenaren aurka, gorputz asko diseinatu zuen, gero marrazki zehatz-zehatzak egiteko. Hauek, gorputzaren ikasbideak izateaz gain, benetakako artelanak direla esan daiteke. Leonardok ukitu zuen beste esparrua, fisiologia zen eta honetan ere bere garaiarekiko oso-oso aurreratua zegoen. Odola behin eta berriro gorputzetik nola pasatzen zen adierazi zuen eta baita zertarako pasatzen zen ere: elikadura parte gutxietara eramateko eta hondakinak kentzeko (labe batean egiten den bezala, karga sartu eta errautsak atera). Bihotzaren muskuluak estudiatu zituen eta bere balbulen marrazki batzuk egin. Hauen arabera, dirudienez balbulen funtzionamendua ezagutzen zuen. Bere ustez odolaren zirkulazioa uraren zikloarekin aldera daiteke: mendietatik ibaietara eta

itsasora, handik hodeietara, hauetatik euriaren bidez mendietara itzultzeko. Dirudienez Leonardok odolaren funtzioa Harvey-k baino ehun urte lehenago ulertu zuen. Lehentxeago esan dugunez, begiaren egitura eta funtzionamendua ikertu zuen, eta garai hartan onartzen zen teoria arbuiatuz (honen arabera begiak ikusi nahi zuen objektuaren gainera izpi batzuk botatzen zizkion eta), begiaren parte optikoekin eredu bat eraiki zuen eta imajina erretinan nola egiten den adierazi.

Guzti honekin batera nekromantziaren, astrologiaren eta alkimiaren erokeria guztiak baztertu zituela gogoratu behar dugu. Bere eritiz Natura ez da magiagai; ezinbestearen menpean dagoen ordenakoa baizik.

Hemen laburbilduz esandakoa ikusi ondoren, Leonardo da Vinci lehen esan duzun bezala munduak eman duen gizonik handienetakoa dela argi eta garbi gelditu delakoan nago. Zoritxarrez liburuak idazteko behin eta berriro agindutako plana ez zuen inoiz martxan jarri eta orain horrek bere garaiko eta oraingo zientziaren garapenean zer suposa zezakeen amestea, alfer-alferrik da. ■