

Kis tudományfilozófiai esszé*

STACHÓ LÁSZLÓ

Bata Imre (1930–2000) irodalomtudós emlékének

Azt monddod: "fehér" vagy "fekete". De a világon fehérek és feketék is élnek, igaz? S egy fehér szemében más a fekete, mint egy fekete szemében. S végtelenül másként tükrözik minden emberi lélekben a világ. Minden kiejtett és leírt szónak más és más a zengése kétmilliárd és néhány száz millió ember lelkében. Ezt is tudnod kell, s nem szabad soha meglepődnöd a visszhang felett, mellyel az ember a másik ember szavára felel. Az emberi élet végtelen félreértések örök sorozatának körforgása. E félreértések összege az a színes, bonyolult, félelmes és nagyszerű csoda, melynek gyűjtőneve az ember.

(Márai Sándor: *Füves könyv*. Akadémiai–Helikon, Budapest, 1991, 120. o.)

Habermas tudományról alkotott képünk és tudománnyal kapcsolatos elvárásaink megváltozásáról ír: "A klasszikus utópiák egy emberhez méltó élet, a társadalmilag szervezett boldogság feltételeit körvonalazták. A 19. század óta viszont a politikai küzdelmekbe beavatkozó, a történeti gondolkodással összeolvadt társadalmi utópiák realiztikusabb elvárásokat ébresztenek. A tudományban, a technikában és a tervezésben a természet s a társadalom ésszerű ellenőrzésének tévedhetetlen eszközeit látják. Időközben azonban éppen ezt a várakozást rendítették meg súlyos evidenciák."¹

Habermas "súlyos evidenciái" után nyomozva egészen a felvilágosodás koráig jutunk el. Ez a rövid esszé tudományfilozófiai áttekintés; arra a tudományfilozófiai és -szociológiai történeti folyamatra koncentrál, amelynek eredménye a mai tudományos kutatások jellegzetes sokszínűsége, tudományunk ambivalenciákkal terhes és sokrétűségében majdhogynem anarchisztikus, mégis gyakran görcsös megrögzöttséggel szintézisre törekvő gépezete – egy körvonalazatlan (filozófiájú)

* Köszönet a Kis esszéhez kapcsolódó értékes beszélgetésekért Édesapámnak, Stachó Lászlónak és Keresztapámnak, Bata Imrének; Kocsondi Andrásnak és Fried Istvánnak. Nekik ajánlom ezeket az oldalakat.

¹ Jürgen Habermas: *A jóléti állam válsága és az utópisztikus energiák kimerülése*; in: uő.: *Válogatott tanulmányok*; Budapest, Atlantisz, 1994, 286–287. o.

tudomány, melytől, megfosztva “totalitárius” rangjaitól, egyre nehezebben várható el az a szerep, hogy “a természet és a társadalom ésszerű ellenőrzésének tévedhetetlen eszköze” legyen.

*

Az európai világlátás vezérlő csillaga a fölvilágosodás koráig a vallásosság volt. Még a kopernikuszi fordulatnak sem volt annyi ereje, hogy megrendítse a gondolkodás olyannyira sokáig magától értetődő alapvető szemléletét, a “fölsőbb instancia” s egy általa létező egyetlen igazság megfellebbezhetetlen voltát. Az európai világ szellemi horizontján a felvilágosodás kora az a töréspont, mikor felülről, egy (hadd tudálékoskodjak egy kicsit:) “meta-szintről” kezdenek vizsgálódni – a felvilágosodás ebben a gondolatmenetben mint a tudás fája általi *valódi* kísértés jelenik meg (az “ész minden kérdésben való nyilvános használatának szabadságaként”, ahogyan Kant fogalmaz²).

Az eddig megingathatatlanak tetsző bizonyosság, a szilárd alap ettől fogva kritika tárgya. Az angol forradalom utáni lassú demokratizálódás s az alakuló gondolatszabadság korában a filozófia külön is válik a teológiától. A kant, hegel világgépek még egységes építménye megrendül a kierkegaard-i *vagy-vagy*, az igazságok közti választás lehetőségének eszméje által; szertefoszlik a bizonyosság, az Egyetlen Igazság egyeduralgó ideája.³ E kierkegaard-i választásban a *döntés* nehézsége okozója a szorongásnak, a bizonytalanságnak, mely mintha egyidőben vetődne ki társadalomra, művészetre, tudományra. A kierkegaard-i *vagy-vagy* leírója s őrtállója annak a nagy változásnak, ami nagyjából már a századforduló előtt indul.

“Meghalt Verdi, vége a 19. századnak!”: Verdi zenéje még egységes, önmagában álló oeuvre, csakúgy, mint az utolsó nagy összegzőké, Bruckneré vagy Wagneré; előző korokra építő egyenes fejlődés kiteljesedése, végpontja. (Bár az *Istenek alkonya* egy világrend megsemmisülésének próféciaja, a zene a “hagyományos”, kiszámítható s egységes Wagner-Leitmotivos nyelven szól.) Richard Straussnál azonban az eddigi rend szó szerint darabokra hull: *Rózsalovagja* zenéjében is töredéksorozat; bricolage, mozaikdarabokból. Van benne vínervalcer-imitáció, Wagner-, sőt Beethoven-paródia és még egy komplett 18. századi olasz operaária

² Immanuel Kant: *Válasz a kérdésre: mi a felvilágosodás* (Berlin, 1784); Vidrányi Katalin ford. in: *A vallás a pusztá ész határain belül és más írások*. Gondolat, Budapest, 1980, 79. o.

³ Az út ebben a gondolatmenetben Nietzscheig visz. Heidegger szerint korunk jellegzetes mondata Nietzsche “Isten halott!”-ja, amit eszeveszett embere kiált lámpással a kezében, fényes nappal.

is. A *Rózsalovag* a korát is, értelmét is vesztett Gesamtkunstwerk paródiája. Mások viszont a formarenden ha nem is, de túlhaladnak a klasszikus *harmóniarend* természetes határán, a tonalitásén, és alternatív módszerekhez nyúlnak a zeneszerzésben: a századfordulóra megjelenik a dodekafón irányzat, a Berg-Schönberg-Webern-iskola képében, majd nem sokkal később a cseh Hába az európai fül számára minden kétséget kizáróan természetellenes negyedhangú skálát használja kuriózumszámba menő vonós-, sőt negyedhangoszongora-műveiben. S mindezek az irányzatok együtt, egyidőben élnek a közönség jóvoltából még harcvonalait erősen tartó posztromantika, a múltba visszamerülés régimódias, szalonzenés képviselőivel, megannyi Sibeliusával vagy Dohnányijával. Megrendítő kifejezése ennek a tudatnak Ady verssora: "Minden egész összetörött"⁴ – és mintha erre szó szerint rimelne a sok kollázs, a festészetben a kevert technikák majdhogynem divattá váló használata.

A szociológusok bizonyára a társadalmi változásokkal hozzák kapcsolatba a művészetek, sőt még a tudományok nagy váltását is. Igazuk lehet, mert bár a művészetek a 19–20. század fordulóján a hagyományos kifejezésmódok, kifejezésvilág válságát élik meg, s önmagában innen, a belső fejlődésből is magyarázhatónak tűnik az útkeresés – ám ha ezúttal arra keressük a választ, hogy miért éppen erre a századfordulóra teljesedik be ez a folyamat, miért nem előbb, miért nem később, tanácsos a társadalom változásaiból kiindulnunk.

Ortega y Gasset globális hatású eltömegesedésről ír: "A tömeg teljes társadalmi hatalomra tör".⁵ Ha eddig a kultúra, tehát művészetek, tudományok, szűk, felső társadalmi szférához kötötték magukat, a polgári forradalmak kora után lassan a társadalom egész keresztmetszete kerül irányt adó középpontba. Ennek velejárója (s ezért tehető ekkorra) a művészetek belső struktúrájának, nyelvezetének válsága, új utak keresése, egyenrangú vagy önmagukat egyenrangúnak hirdető alternatívák útnakindítása.

Az 1848 fémjelezte "forradalmi kor" fontos tünete mindenestre egy hosszú évszázadokon át stabil társadalmi világrend bomlása, a polgári-parlamentáris államforma megvalósításának gondolata, lehetősége, sőt, kívánsága. A társadalomban átláthatatlanabbakká válnak a függőségi viszonyok. Mozartba szó szerint belerúghatott a salzburgi érsek, mert a komponista a szolgája volt. Beethoven viszont rangos uraknak felesel vissza, Verdit pedig aszerint fizetik, hány előadást ér meg az

⁴ Kocsi-út az éjszakában (1909). Vagy később Rilkéé: "Wir ordnens wieder und zerfallen selbst." (*Duisener Elegien – Die achte Elegie*, 1922).

⁵ José Ortega y Gasset: *A tömegek lázadása*. Pont, Budapest, 1995, 5. o.

opera. Mindannyian kiszolgáltattak, ám egyre kevésbé kifejezett módon. Az explicit egyenlőtlenséget jóval nehezebben átlátható hierarchia váltja föl, de az egyenlőség eszméje (az ortegai eltömegesedés ellenére?) alulmarad. A hatalom immár leginkább a pénzé, s az időtlen idők óta megingathatatlan hierarchikus és kiszámítható világrend összedől.

A tudomány racionális, formális világa azonban sokkal kevésbé és jóval áttételesebben válaszol külső, társadalmi változásokra, mint a művészetek vagy akár a filozófia. A nagyhatású pozitívizmus, mely olyannyira áthatotta a tudomány gondolkodásmódját⁶, majd egy évszázad után veszít csak erejéből.

Kierkegaard *vagy-vagy*ától Nietzscheig (“nincsenek tények, csak interpretációk” – a tény az interpretáció függvénye), Heisenbergig vezet az út, szerinte a tudós kísérleteit a kísérletező tudós szándékai jellemzik: az eszközök mindig célhoz rendeltetnek. A pozitívizmus végső megkérdőjelezése pedig minden bizonnyal Heideggeré: “A tudomány objektivitássá dologiasítja a dolgokat, és meghamisítja a létet”.⁷ Mindennek ellenére a nyugati redukcionista gondolkodást használó tudományok nem képesek más eszközökhöz nyúlni. A quine-i, feyerabend-i tézis, miszerint nincs elvi különbség a tudomány és a misztika között, a természettudomány módszereire nincsen hatással.

Ezzel még nem látjuk az összes mozgatórugót. Az, hogy a “*ratio et experientia*”, a világ matematikai struktúrájába és matematikai megérthetőségébe, s a természettudományok megbonthatatlan, lineáris fejlődésébe vetett megkérdőjelezhetetlen hit – ami olyan teljesítményekre ösztönzött, mint az Enciklopédia tudományt és művészetet átfogó vállalkozása – szertefoszlása miatt éppen egy

⁶ “És valóban, ami a legfontosabb a filozófiában és ami abból mindenre kiterjed, azaz a gondolkozásnak a módja, hihetetlen tökélyre tett szert ebben a században. Bármilyen témáról is van szó, a régiek elég hajlamosak arra, hogy ne a legtökéletesebb módon gondolkozzanak. Gyakran bizonyítalan megfelelések, apró hasonlóságok, ingatag elmejátékok, homályos és zavaros fejtegetések náluk bizonyítékszámba mennek, éppen ezért a bizonyítás semmibe sem kerül nekik; de az, amit egy régi játszva kimutatott, manapság ugyancsak sok gondot okozna egy szegény modernnek, hiszen az okoskodásokkal szemben a legszigorúbbak vagyunk. [...] Descartes előtt könnyen okoskodtak az emberek, az elmúlt századok ugyancsak szerencsések, hogy nem ismerik őt. Szerintem ő az, aki az okoskodásnak ezt az újfajta módszerét bevezette, és ezt többre kell becsülni a filozófiájánál is, amelynek jó része, éppen a tőle magától tanult szabályok értelmében, ma már valótlannak vagy kétségesnek bizonyul. Végül nemcsak a fizikáról vagy metafizikáról szóló jó művekben, hanem azokban is, amelyek vallási, erkölcsi, kritikai tárgyúak, olyan pontosság és megbízhatóság uralkodik, amelyet mindeddig alig-alig ismertünk.” Fontenelle: *A haladás gondolata*; Gorilovics Tivadar ford. in: Gorilovics Tivadar (szerk.): *A korai francia felvilágosodás*. Gondolat, Budapest, 1961, 139–140. o.

⁷ Idézi P. Rossi: *A filozófusok és a gépek*. Budapest, Kossuth, 1975, 8. o.

korra tehető a művészetek hagyományos kifejezőmódjainak válságával, leginkább tudományszociológiai okokban rejlik.

Az addigi tudományok, ideértve a múlt századét is, jellemzője volt az a túlfeszített verbalitás, mely különösképpen a természettudományok kibontakozását hátráltathatta. Az európai világ gondolkodásának örök időktől fogva szemlélete a redukcionista világlátás, mely elválaszt, elemez, kategorizál, szemben a keleti kultúrák holisztikus gondolkodásmódjával, a világ egységként látásával, fölfogásával (mint a buddhizmus szemlélete).⁸

Tudományaink (és nemcsak a természettudományok) fölépítésére – gondolkodásunk e redukcionista-analitikus szemlélete folytán – csak a nyugati logika gondolkodásmódja, eszközei képesek, s éppen ez a logikus gondolkodás válik átláthatatlanná, ha a hangsúly a retorikára, és nem a tartalomra kerül. (Itt egyébként régi problémáról van szó: épp ezt a kérdést veti föl Platon a *Gorgiászbán*, majd a *Phaidroszbán*.) Ez a retorizáló gondolkodásmód persze a racionalista gondolkodás ellensége is. Még a 19. század természettudományos oeuvre-jének is jó része nem emelkedik túl a tudományos szempontból meddő fecsegésen, aminek mind produkciója, mind megértése energiát és időt vont el az értékes kutatásoktól. Csak a tudományok „ortegai” értelemben vett eltömegesedése vezetett lassan a tekintély- és hagyománytisztelet háttérbe szorításához, mely hatását mindenesetre máig érezteti.

Másrészt a (természet)tudományos fejlődésnek kerékkötője volt egészen századunk második feléig a sok, néha még ma is intellektuálisnak számító, ám valójában algoritmikus és rutinszerű munka. Ezeket ma már át tudják venni tőlünk a még nem is túl magas szintű mesterségesintelligencia-programok, így lehetővé válik kognitív kapacitásunk jobb hatásfokkal való kihasználása. A leggyakoribb logikai műveletek elvégzése is igen sok nem-logikai kognitív sémán, és valójában nem magukon e logikai műveleteken keresztül zajlik. Ám a tudományos rutinmunkának jelentős részét köti le a “kézi” algoritmizálás még ma is, amikor a társadalom- s a természettudományokban a publikálás mennyiségi tényezőin méri a tudományos elismerést.

Egyébként korunk tudományos sokszínűsége jóval “szürkébbnek” mutatkozik, ha észrevevessük, hogy sok tudomány különféle szemantikai apparátussal leírt eredményeit “közös nevezőre”, egy nyelvre hozhatjuk⁹, mégha a szemantikus

⁸ A Biblia például így kezdődik: “Kezdetben teremté Isten az eget és a földet” – elválaszt, megkülönböztet, ami a buddhista világlátás számára korántsem központi mozzanat.

⁹ Most nem kifejezetten a természettudományokból vagy a matematikából hozok példát: valójában ilyen “egyeztető” szerepet tölt be napjaink (nemcsak)

modelleket gyakorlatilag nem is tudjuk előállítani olyan szinten, hogy konfrontálhatók legyenek; az elvi lehetőség azonban megvan erre. S ha minden nem is összeegyeztethető egymással, mindenképp kisebb jelentőséggel bír a "sokféleség". – A misztika például valóban összeegyeztethetetlen a mi természettudományos gondolkodásmódunkkal.

Éppen a századfordulóra tehető néhány olyan természettudományos eredmény közzététele, mely a tudomány egyenes fejlődéséről alkotott képet alapjaiban változtatta meg. A filozófián kívül a világszemlélet két nagy irányadó tudománya, a matematika s a fizika alapvető változást, komoly szemléletváltást él meg. Az ifjú Max Planckot még azzal beszél le professzora a fizikusi pályáról a múlt század végén, hogy új felfedezések, nagy eredmények már nem várhatók, mert a világ titkai megfejtettek; a "világegyenlet-megoldó" titulusára is számot tartó Laplace-démon megszületését elméletileg lehetségesnek gondolják. Lord Kelvin viszont már úgy fogalmaz: a 19. század fizikájának "szép és világos egét lassan-lassan felhők borítják homályba", mert az eddigi renddel összeegyeztethetetlen eredmények kerülnek elő, s egy új világgép születik, a kvantummechanikáé. Ugyanigy a kanti filozófiát szinte megcsúfolja Bolyai, majd Lobacsevszkij eredménye: az euklidészi geometria ötödik axiómája bizony nem *a priori* tétel.

Az utolsó szó joga azonban minden bizonnyal Gödelé. Eredményei a mi redukcionista világnézetünk logikai alapú tudományos megismerésének határait engednek következtetni. Először ugyanis Gödel tiszta matematikai kutatásaiból derült ki, már az 1930-as években, hogy minden ellentmondásmentes axiómarendszer nyelvén föltehető olyan helyénvaló kérdések, melyekre az axiómarendszer alapján nem tudunk választ adni (a válasznak sem igazságát, sem hamisságát nem tudjuk bebizonyítani).

Míndez olyan (ugyancsak tisztán matematikai) modell lehetőségét fedi föl más tudományok elméleteinek struktúráiról, melynek interpretációi filozófiai szemszögből kérdésesek lesznek. Gödel ún. nem-teljességi tételeiből biztosan következtethetünk arra, hogy az igazságot nem ismerhetjük meg teljesen, hiszen kutatásainkban – adott eszközöket használva – mindig újabb s

társadalomtudományainak paradigmafavoritja, a megismeréstudomány, pontosabban annak szemlélete. A kognitívizmus nézőpontja – a pszichológiától kezdve a nyelvészetten keresztül a számítástechnikáig – egységesen a megismerő ember funkciójának még csak nem is mindig eltérő szintű (hanem csak eltérő célt tekintő) leírását adja. A közös nyelv keresése ugyancsak érdekes probléma a leginkább ötletpazarló tudománynak tekintett pszichológiában, melyet a különböző nézőpontok és leíró iskolák más és más köntösben megjelenő, ám valójában egymással igen pontosan megfeleltethető s egyező eredményei jellemeznek.

újabb megválaszolhatatlan kérdésekbe botlunk. Gondolkodásunk véges és redukcionista rendszerével lehetetlen megfogni a világban rejlő végtelent. Ráadásul a megismerés holisztikus vagy misztikus szintjeinek leírására, megfejtésére tudományunk eszközeivel teljességgel képtelenek vagyunk – a megismerésnek tehát vannak más, a mi értelmezésünkben kevésbé tudományos oldalai is, ám azokat nem tudjuk rendszerszerűen megragadni. Tanulságos példa az indiai matematikus, Ramanujan szinte legendás személye, aki valójában önmaga által sem reprodukálható eszközökkel a teljesen általánosan elfogadott, pontos logikai analízist használó matematikusközösség eredményeitől rendkívül eltérő jellegű és meglepő tételeket mondott ki, melyek a korrekt eszközökkel egyébként bizonyíthatók voltak. Ramanujan azonban egy átlagos egyetemi matematikusdiplomát sem volt képes megszerezni, és jogosan buktatták el (bár életében a leghíresebb egyetemek választották díszdoktorukká). Eredményeinek mássága arra utal, mennyire egy rugóra járnak, félretéve most minden optimizmust és sokféleséget hirdetést, a tudományos világ fejei.

Ez korunk tudományának diagnózisa. Addig, míg meg nem fejtjük, miért gondolkodnak ilyen “egyformán” a tudósok, s miért tartanak az emberek egyes kérdéseket értelmesebbnek és előremutatóbbnak, mint azt, mondjuk, a tudományokat tekintve egyelőre a mesterfokozaton megrekedt mesterséges intelligenciák teszik, addig nincs orvosság, csupán találgatások és hitek, egyenrangúként és egymással össze nem mérhetőkként egymás mellé állítható megoldási kísérletek.¹⁰

¹⁰ Mérő László népszerű *Észjárások* c. könyvében (Budapest, Tericum, 1998) írja le a mesterfokozat fogalmát. Egy ember – vagy akár mesterségesintelligencia-program – egy összefüggő szakmai, tudományos vagy művészetterülethez stb. tartozó egyszerű vagy akármilyen bonyolult kognitív sémáinak száma, ill. a hierarchikus sémaszerveződés kuszaságának, összetettségének foka (beleértve metasémákat is) adja ki az adott területre vonatkozó tudásáról alkotott képet; például hogy amatőr, mesteri avagy nagymesteri szinten teljesít-e (versírásban, matematikában, zongorázásban, sakkban stb.). A mesterséges intelligenciák még (már?) nem tudnak túllépni a tudományokban a mesteri szinten, vagyis a nagyobb tudósok, művészek, a “szakértő mesterek” színvonalán.