

VALLOMÁSOK A TUDOMÁNYRÓL

Az UNESCO — hivatásához méltón — mindegyre visszaidézi a közérdekű központjába a társadalom és a tudomány kölcsönhatásainak nagy, egyre több gondot okozó, már-már intézményesülő problémáit. Legutóbb két rangos UNESCO-folyóirat újabb különszámokban jelentős személyiségek vallomásait közli a mindannyiunkat közelről érintő kérdésekről. Az évnegyedenként megjelenő *Impact. Science et Société* tavalyi utolsó számát (XIX. 4) A profánok és a tudomány, az idei elsőt pedig (XX. 1) A tudósok és a tudomány címmel jelentette meg. Ezekből vettük át a Robert Gravesszel, illetve Alfred Kastlerrel készült interjúkat (a kérdéseket a főszerkesztő Bruno Friedman fogalmazta meg).

A Nobel-díjas Kastler egzakt-tudomány művelője. „Belülnézetből“ viszonyul hát a társadalom és tudomány „egységes kettőséhez“. Nem is borul le semmiféle deus ex machina színe előtt.

Robert Graves, a költő viszont „avatatlan“, de nem akármilyen profán. Eppen a költészet és „az igazi tudomány“ párhuzamosságainak, sőt azonosságainak kidomborításával bizonyítja, hogy nem vállalja szívből, igazán a profán szerepét. Igazából profánnak csak a Hold-kutatásról, „a technikusok világának közeli összeomlásáról“, a fiatalság féltéséről szóló — egyértelműen semmiképpen sem elfogadható — válaszaiban tűnik. Szép szövege a mindig kíváncsi kontraszthatás kiváltásához szinte elengedhetetlen.

F. L.

Beszélgetés Robert Gravesszel

— Graves úr, ön költő, az ókori tudományok tudója és regényíró egyszemélyben, az ókori Görögország és Róma civilizációjának ihletettje, éppen ezért kiváltképpen illetékes a modern tudományt történelmi távlatokban megítélni. Bevezetésképpen szeretnék emlékeztetni egy különös

megjegyzésére, az Impacthoz intézett minapi levelében. „A tudomány többé már nem az, ami a XIII-ik — illetve, egyesek szerint, a XII-ik — századtól lenni szeretett volna: a bölcsesség idealista fürkészése“ — írta volt. Mit értsünk ezen?

— Pontosan azt, amit írtam. A tudomány elvesztette szűzi romlatlanságát. Ahelyett, hogy a fény felé irányulna, dogmatikussá vált, s lassanként a kufárok kezére jutott. Az alkímiára gondoltam, amely — eredeti formájában — a tudás és az igazság alázatos kutatása volt, aztán fokozatosan a kalmárok és sarlatánok prédája lett, azoké, akik arról akarták meggyőzni a királyokat, hogy a hitvány ólmot szíнарanná nemesíthetik.

— *Véleménye szerint azóta a tudósokat, következképpen a tudományt is a nyereség-hajhászás jellemzi?*

— A haszonlesés csupán egyike azon rugóknak, amelyek a tudósokat azóta mozgatják. Egyebek is vannak, amiknek szintén semmi közük a tudományhoz.

Mindig voltak tudósok, a bölcsesség útját járó emberek, még akkor is, ha hosszú ideig nem tudósként tartották számon őket. Mídonn első ízben számoltak velük különálló kategóriaként, filozófusoknak nevezték őket; a napjainkban használatos „tudós” kifejezés a filozófus szó nagyon hozzávetőleges fordítása.

Majdnem biztos, hogy a tudomány — kezdeti idején — az ezoterikus vallásokhoz tapadt, s azon ismeretek sorába került, amelyeket a papnak óvnia kellett, feltárnia nem volt szabad.

— *Ha jól emlékszem, az ókori civilizációkban — mindenekelőtt az egyiptomira és a kaldeusra gondolok — a papság volt a tudás letéteményese.*

— Pontosan. Valamikor a tudományt egy olyan titkos társaság védte, amelybe csakis a köznapí intelligencia kereteit meghaladó próbák kiállása után lehetett belépni; ezeken a próbákon olyan érényeket kellett biztosítani, mint például a mértékletesség, a diszkréció és az alkalmasság arra, amit az ötödik dimenzióban való gondolkodásnak nevezhetnék; ennek az alkalmasságnak manapság is minden igazi tudós sajátjának kellene lennie.

Úgy tűnik, mindenütt és mindenkor a tudomány előbb azon ismeretek féltett kincse volt, amelyet azok a ritka gondolkodók őrizhettek, akik megértették egymást, s teljesen megbíztak egymásban. A dolgok azonban lassanként kezdtek rosszabbul menni. Idegen elemeknek sikerült beszivárogniuk ebbe a zárt körbe, amelynek bizonyos tagjai engedtek a hatalom, a pénz vagy más, a bölcsesség

tiszta keresésénél kevésbé önzetlen mozgatóerők kísértéseinek.

Az ókori Görögország egyik első filozófusát (hirtelen nem jut eszembe a neve; Anaxagorasz lett volna?) kinevették barátai, szemére vetve, hogy nem gyakorlati kérdéseken törí a fejét, hanem inkább meteorológiával foglalkozik, az időjárás szeszélyeivel, holott az időjárás fölött az embernek köztudomásúlag nincs hatalma. Egy szép napon aztán filozófusunk — aki előre látta a tartós szép időt s az annak megfelelő nagyszerű olajbogyó-termést — szép csendesen öszszevásárolta a környék összes olajprésseit, s így a termés betakarítása után ő volt az egyetlen, akinek prése volt; rengeteget keresett. Ez az első ismert eset a tudománynak a pénz szolgálatába állítására, még ha a szóban forgó tudóst nem is haszonlesés ösztökélte, hanem egyszerűen az önigazolás vágya kicsúfolóival szemben.

— *Így hát valamivel a hellén korszak után kezdett a tudomány közön-ségesebb indítékokra reagálni?*

— Hosszú idővel utána. Ilyen mozgatók még nem mutathatók ki az iszlám tudományában; mi magunk tudományunkat végül a szufiktól, „az iszlám aszkétáitól” vettük át, azoktól a perzsa-arab misztikusoktól, akik a gyakorlat felé irányulva dolgozták ki tudományos alapelveiket.

— *A XV. vagy XVI. századig az iszlám valóban messze megelőzte Európát általában a tudás tudományában, és sokat köszönhet neki az európai kultúra. Mégis, az európai tudomány gyökerei mélyebbre hatolnak. Vajon Arisztotelész nem állott-e a tények tárgyilagos vizsgálatának, az ismeretek osztályozásának szolgálatában?*

— Arisztotelész nem volt jó megfigyelő. Nem jött rá például arra, hogy ha a toronyból leejtünk egy követ, annál gyorsabban zuhan, minél közelebb kerül a földhöz.

— *Galileiig, a XVII. század elejéig, vagyis kétezer esztendővel későbbig senki sem ismerte fel ezt.*

— Ez igaz, de Arisztotelésznek nem kellett volna feltételeznie, hogy a kő nem változó sebességgel esik.

— *Véleménye szerint tehát Arisztotelész nem volt igazi tudós, mert nem volt jó megfigyelő?*



— Igen. S van még egy oka annak, hogy nem szeretem Arisztotelészt. Tökéletes logikus volt. Am engem arra tanított az élet, hogy óvakodni kell a logikától, mert a — görög *logikon* szóból eredő — *logikus* kifejezés „valamely szavakba rendezett dolgot” jelent. S Arisztotelész mestere, Platón szerint a retorika a szavak ereje felhasználása tudományának művészete, s célja, hogy minden dolgok legrosszabbika minden dolgok legjobbikának tűnjék. Mivel a szavak soha nem fedik egészükben azokat a jelenségeket, amelyekre alkalmazták őket, a tiszta logikára építők nem gondolkozhatnak „helyesen“.

— *Hogyan gondolkodjunk hát „helyesen”? Mivel helyettesítené a logikus gondolkodást?*

— A költőivel.

— *Hm... költői gondolkodás. Annak, aki nem poéta, ez bizony eléggé furá és elvont valaminek tűnik. Hogyan lehetne pontosabban értelmezni?*

— A nagy matematikusok és az igazi tudósok, akikkel találkoztam, mind hasonlóképpen gondolkoznak, valamiféle másodlagos módon, olyan szinten, amelyen a logika többé már nem úr.

— *Talán azt óhajtja mondani, hogy nem a tudatban vezérel a logika? Hogy a gondolkodás az intuíción szintjén történik?*

— Igen. Egy Párizsban lakó kanadai hölgy, Lise La Frenière ezt a folyamatot értelmezi egy könyvében, amelyet kéziratban olvastam. Véleménye szerint, s én egyetértek vele, minden igazi gondolkodás olyan síkon bontakozik ki, ahol nem létezik idő. A logika kizárólag háromdimenziós; a költő és a logikus nem azonos nyelvet beszélnek.

Megengedi, hogy felolvassam egy versemet? Nemrég írtam. „Matematikai költeménynek” nevezhetnék:

„Hol a szerelem, mikor nincs jelen?”
Kérdezi a logikus.

„Omega-minusznak nevezném”

Feleli a matematikus.

„A házasság lenne vagy maga a pokol?”

Kérdezi a logikus.

„Háztűznézőben még sose voltam”

Feleli a matematikus;

„A szerelem az, ki a világon hatalmat gyakorol?”

Kérdezi a logikus.

„Ha nem az ellentéte épp, aki csak bitorol!”

Feleli a matematikus.

Ugyebár tudja, mi az omega-mínusz. Ez olyasmi, ami valahol van, amikor nincs. Hát ezen a szinten lebeg a költészet. (Az omega-mínusz olyan — nagyon rövid életű — elemi részecske, amelynek létezését előre jelezte a modern fizika; 1964-ben ténylegesen fel is fedezték ezt a részecskét. — *Az Impact szerkesztőségi jegyzete.*)

— *Hát ez nem nagyon különbözik attól a tudományos gondolkodástól, amelyet az imént jellemeztem, vagyis az intuitív gondolkodástól, ha a valóságban a logika a tudat szintje alatt operál.*

— Inkább az értelem, mint a logika. A tudományos gondolkodás (amin én a legtisztább tudományos gondolkodást értem): a költői gondolkodás.

— *A tudósok tehát költőien gondolkozhatnak. Most azonban vegyük szemügyre, hány pénzt ér a költői gondolkodás, ha az egyedek köznapvi viszonyaira alkalmazzuk.*

— A közönséges halandónak, az utca emberének szüksége van védelemre a szerencsétlenségekkel, a katasztrófákkal szemben. Kezdetben védelmük a költő dolga volt, a költő, akit sámánnak, filozófusnak, misztikusnak vagy egyébnek neveztek. S a költő örködött az új betolakodóval szemben, ami felkavarta volna életüket...

— *Miként a modern tudomány alkalmazásai gyorsan megváltoztatják az ember életét?*

— Nagyon gyorsan. Például, amikor alkalmaztak egy gépet, a víz felszállítására a phároszi világítótorony csúcsába, sokan veszélyes precedenst láttak ebben. Ha ugyanis a rabszolgáknak nem kellene többé mindennap ellátniuk a vízhordás feladatát, elhatalmasodnék rajtuk a lustaság, s később valószínűleg lázadoni is kezdenének. Inkább felhagytak hát a pumpával. Persze jó volt látni a torony csúcsába pumpált vizet, de mindent egybevetve sokkal többet ért, hogy a rabszolgák hátukon tömlőkkel vigyék fel. Hasonló elgondolások miatt mondtak le a vízimalomról is.

Éppen ma reggel jutott eszembe Suetonius egy hőse, aki eljött Tiberius csá-

szárhoz, hogy bemutasson neki egy maga készítette üvegserleget. A császár kezébe vette, megcsodálta, majd visszaadta emberünknek, aki szántsándékkal leejtette, hogy a márvány padozatra essék. A serleg nem tört el, meg se repedezett. Tiberius ekkor megkérdezte emberünket: „Elárlatad-e valakinek titkodat?” „Nem én, Cézár, senkinek.” Mire Tiberius testőreihez fordult: „Fejazzék le — parancsolta —, az ilyen üveg leronthatja az arany árát.”

Ezzel az anekdotával arra utalok, hogy bizonyos találmányoknak a bölcsek ellenőrzése alatt kell maradniuk, akik előre láthatják a következményeket. A bölcsek többé már nem alkothatnak zárt osztályt. Az utolsó korszak, amikor még lehetséges volt rendelkezni a veszélyes újításokkal, a Royal Society kezdeti korszaka volt. A társulat tagjait kizárólag a tudományos megismerés érdekelte, s mindenkor magasatos erkölcsi álláspontra helyezkedtek, holott nem is voltak katolikusok.

— *Más szóval: magáért a tudományért érdekelte őket a tudomány.*

— Igen, morális erőként érdekelte őket a tudomány: a Royal Society egyike azon ritka fáklyáknak, amelyekben a józan észnek még mindig bece van, s ahol még foglalkoznak magával a tudománnyal.

— *Hogyan vélekedik más tudós társaságokról vagy a tudományok nemzeti akadémiáiról, a Royal Societyhoz mérten?*

— Nincs nagy tapasztalatom e téren; de — az hiszem — legtöbbjüket lassanként elárasztották azok, akik a tudományban a nacionalista vagy egyszerűen pénzügyi érdekek szolgálatában álló eszöközt látnak. Ezeket én a tudomány „bürokratáinak” nevezném.

Véleményem szerint az a legsajnálatosabb, hogy azok a szellemek, akik nagy összefüggéseikben tudják megítélni a dolgokat, az igazi alkotók már rég nem ellenőrzik a tudomány fejlődését és alkalmazását. Nem is tudom, ki léphetne olyan emberek örökébe, amilyen Cockcroft, Rutherford, Oliphant és Dalton volt. (Sir John Cockroftól, sir Ernest Rutherfordról, Marcus Oliphantól és George Clifford James Daltonról, a kiváló fizikusokról van szó. — *Az Impact szerkesztőségi jegyzete.*) Helyükbe lassacskán bürokraták kerülnek, akiknek van talán valamelyes tudományos képzettségük, de nem igazi tudósok. Velük a tudomány

elveszti erkölcsi motivációit, helyükbe más lép, a haszonlesés, a hatalom vonzása, nacionalista vagy politikai célok.

— *Mindent egybevetve, ön szerint a modern tudomány tragédiáinak egyike az, hogy eredményeit nem erkölcsösen gyümölcsöztetik. Vannak még más sötét foltok is ebben a képből?*

— Igen: a komoly tudomány — ha úgy tetszik: „a hasznos tudomány” — háttérbe szorulása a parádés tudományhoz képest. E parádétudománynak tulajdoníthatunk olyanszerű ocsmány cselekményeket, mint a Hold-rakéták felröpítése, ami sért minden jóérzésű embert szerte a világon.

— *Az Impact szerkesztősége egy eléggé meglepő jelenséget tapasztal, ami, úgy tűnik, nem egyezik az ön által mondottakkal. Sok kézirat érkezett be, s jó néhány személylyel készítettünk interjút. A beküldött kéziratok több szerzője, interjúink alanyainak jelentős hányada pontosan az ember Hold-repülésével foglalkozik. A legmeglepőbb az, hogy éppen a fejlődő országok lakosai, azon országoké tehát, amelyek a leginkább megszenvedik a nyomorúságot, s akiknek fejlődésükhöz a legnagyobb szükségük van hitelekre, láthatóan éppen ők a legjobb indulatúak a Hold meghódítása iránt, miközben a gazdag, műszakilag sokkal fejlettebb országok lakói sokkal ellenségesebbeknek tűnnek. Pedig éppen ellenkező magatartásformákra gondolhattunk volna, nem igaz?*

— A Hold-repülések engem annak az embernek a históriájára emlékeztetnek, aki külföldön hadakozik, miközben otthon felesége és gyermekei éhenhalnak. Amíg valamelyes rendet nem teremtünk a világon, tartózkodnunk kellene az ilyen költséges és veszélyes számárságoktól. A Hold meghódítása kifejezetten nacionalista célok eléréseért folytatott vállalkozás, semmit sem használ az emberiségnek. Barátom, Robert Frost, aki kora igaz amerikai költője volt, ugyanúgy helytelenítette ezt a tervet, mint én.

— *Az interjút megelőző beszélgetéseink során ön azt mondta, hogy Oxfordban kizárólag klasszikus tanulmányokat folytatott, mellőzve minden egzakt tudományt. Ha előlről kezdené tanulmányait, vagy tanácsokat kellene adnia egy fiatal író-*



nak, aki még nem fejezte be tanulmányait, a klasszikus tanulmányokat kiegészítené-e az egzakt tudományokkal?

— Ki nem állhatom a „ha“-t... Mindenesetre szívből sajnálom a fiatalokat, főként gyermekeimet és unokáimat. Zavaros világ örökük. Egykor még mindenki saját élete, jövője, legalábbis azonnali jövője ura volt. Manapság senki sem tudja, mi következik: az év végéig mindannyian rendkívül komoly helyzetbe bojnyolódhatunk.

Ami pedig azt illeti, hogy van-e szükség egzakt-tudományos oktatásra: ez attól függ, hogyan tanítják e tudományokat, megfelelő szellemben tanítják-e.

— *Mit ért „megfelelő szellemen“?*

— Először is a professzornak jól meg kell értetnie tanítványaival, hogy semmi sem végérvényes...

— ...ami a tudományos szellem egyik dogmája...

— ...továbbá: a professzornak embernek kell maradnia; aki nem ember, nem gondolkodhat helyesen.

— *Ismét visszakanyarodtunk a tudomány és a humanizmus problémájához. Mit kell tennie egy tudósnek vagy egy professzornak ahhoz, hogy ember maradhasson?*

— Mindenekelőtt legyen humorérzéke, igazi humorérzéke, nem ál-humorérzéke. Humorérzék nélkül nem ismerhető fel az ellentétek azonossága.

— *Két mondatban két meglepő kijelentést tett, s úgy vélem, hosszabban kellene időznünk ezeknél. Mindenekelőtt: mit ért ön „igazi humorérzéken“?*

— Engedje meg, hogy elmondjak egy kis történetet. Manapság mindenki meséli, s mindenki azt hiszi, hogy új keletű, pedig több száz éves, Naszredin szufi-történetei közé tartozik.

Egy illető belép a bárba s odaszól a barmannek: „Látott engem belépni?“ „Igen, uram“. „Előzőleg már látott volt engem?“ „Nem, uram, nem“ volt szerencsém előzőleg ismerni önt.“ „Hát akkor honnan tudta, amikor beléptem, hogy én vagyok?“

A történetben igazi humor csillan fel: a másodperc egy töredékére meggondolkoztat. Felvet egy kérdést, feltár egyfajta új lehetőséget, a mindennapi új keretbe helyzetten mutatja be, mert az

„ez = amaz“ egyenletet megfordítja. Új egyenletet mutat be: „ez = más“, s ez a „más“ gyakran éppen az ellenkezője az egyezményesen elfogadottnak.

— *Ezzel elérkeztünk volna „az ellentétek azonossága“ kérdéséhez, amiről már szólt. Éppen arra szerettem volna terelni a szót.*

— Valóban oda jutottunk. Visszaemlékszem egy beszélgetésemre Laura Riding-gel, aki a húszas évek legnagyobb költőnője volt. Laura egyszer a következőket mondta nekem: „Tudja, Robert, a költemény néha olyan állapotban van, hogy az ember azon töpreng: miképpen lehetne még kissé csiszolni rajta. Hát nagyon gyakran elég egy jól elhelyezett egyszerű negáció.“ Laura megjegyzése nagyon elmes.

Engedtesék meg egy összehasonlítás a matematikával, de ha tévedek, javítsanak ki, hiszen a matematika nem az én színpadom. Ha egy matematikai egyenletben egy mennyiséget az egyenlőségi jel egyik oldaláról átesznek a másik oldalra, a + jel — jellé alakul. S mi a — jel? A tagadás, s e tagadás bevezetésével egészen más megvilágításban látjuk majd a problémát.

— *Tényleg, a helyzetváltoztatás a dolgokat új megvilágításba helyezi a matematikai egyenletek esetében.*

— A negáció még ennél is többet eredményezhet. Nemcsak a dolgok újszerű, szokatlan meglátásához vezethet, hanem ahhoz is, hogy az ember épességgel az ellentétes álláspontra helyezkedve gondolkodjék. Bátorodom valami igazság marad, miután erről a negatív álláspontról is megvizsgálta, akkor igazából „valódi“ igazság, nem pedig csak amolyan hamis igazság.

Tény az, hogy a negáció, az ellentmondás, az anomália nemcsak egy igazság felmutatásához és igazolásához vezet: a humornak is eleme.

— *Engedelmeivel térjünk vissza a tudomány emberi céljának problémájához. Az a benyomása, hogy meg kell fizetnünk az árát azoknak az anyagi könnyítéseknek, amelyeket a tudomány és sarja, a technika eredményezett az emberiség életkörülményeiben? Arra az árra gondolok, amit az emberi értékekre — úgy is mondhatnám: az emberi élet minőségére — gyakorolt gyilkos hatásuk miatt kell fizetnünk.*

— A nem kívánt hatások egyike éppen magát a tudomány szívéét támadta meg: a tudósokról szövegek, még inkább feleségükről. Jó néhány élvonalbeli tudóst ismertem, s meg kellett állapítanom: a tudomány súlyos adót rótt feleségükre. Ezeknek az asszonyoknak feltűnően nagy hányada rossz kedélyállapotú, ami azt bizonyítja, hogy itt valami nincs rendben.

— *Miben nyilvánul meg ez a nyomasztó állapot?*

— Hiányérzetben. Ami abból következik, hogy a férjek olyan világban élnek, ahova asszonyaik nem kaptak belépőt, s amelyet veszélyesnek tudnak. Embereik zárt világban élnek, ahol a dolgokat különösképpen, másképpen ítélik meg. Munkájukról nem beszélhetnek feleségüknek, ahogyan a legtöbb férj beszámol. Az asszonyok ki vannak rekesztve ebből az életből, s mint minden, a férje életétől vagy legalábbis élete nagyobb részétől elzárt, távol tartott anyag, kegyetlenül szenvednek a magánytól.

— *Azért volna ez így, mert a tudósoknak az a meggyőződésük, hogy maradéktalanul munkájuknak kell szentelniük magukat?*

— Igen. Csakhogy munkájukra összpontosítván, végül is elhatalmasodik rajtuk egyfajta önhittség. Ez nem vonatkozik a nagyon nagy tudósokra. Egyszer találkoztam Einsteinnal, s az volt a benyomásom, hogy tökéletes harmóniában él feleségével. De Einstein más volt, mint a többiek. Szerény volt. Az újjaimon megszámlálhatom a hivatásuknak élő és meleg emberségüket fel nem adó tudósokat, s éppen ezek a legnagyobbak.

— Mert előbb humánusok, s csak ezután tudósok. Embertelen ember nem is lehet jó tudós. Mindazok, akiket megismertünk, s valóban nagy tudósok, az olyan emberek, mint Cockcroft és Oliphant, akikről édesapám már beszélt, kifűnő egyetértésben élnek feleségükkel. Mert emberségesek, igaz tudósok is, s nem csupán szenttelen tudományos dolgozók..., a tudomány vagy a technika professzionistái.*

— Azt akarjuk mondani, hogy ezek a professzionisták, akik tökéletesen helytál-

* Ezt a választ Robert Graves leánya, a beszélgetésben résztvevő Catherine Dalton fogalmazta meg. Catherine Dalton, az új-zélandi magfizikus, George Clifford James Daltonnak, egy nukleáris reaktor feltalálójának özvegye.

ló tudósok lehetnek, letértek természetes pályájukról, mert nem eléggé emberiek. Metaforikusan szólva a Holdra akarnak jutni s megszabadulni azoktól a kötelekektől, amelyek emberként fűzik őket a Földhöz.

— *Felsorolhatná a tudomány és a technika más, emberre gyakorolt hatásait is. Az ember etikai, kulturális és társadalmi értékeire, vagy magatartására gyakorolt hatásaira gondolok.*

— Igen, vannak más hatások is, mégpedig hatalmasak. A technika tönkretette az emberi munka méltóságát (lásd az üzemeiket) és az otthon melegét. A modern technika arra ítélte az embereket, hogy többé ne otthonokban, hanem vackokban lakjanak, élettelen, hatalmas épületekben levő három kis köbben, a természettől teljesen idegen környezetben. Az ember nem élhet igazából fák nélkül. Sidney egyike azon városoknak, amelyeket a legjobban kedvelek a világon, mert majdnem minden kertben vannak fák is.

— *Vajon nem inkább a demográfiai növekedés, s nem is annyira a technika az, amely kitépte az embert természetes környezetéből, s arra kényszerítette, hogy fűvek és fák nélkül éljen?*

— Azt hiszem, azt okolhatjuk, hogy a technikára bízták a technikai növekedés problémájának a megoldását. Szétzórása helyett tömörítették a népeiséget, s a tudomány, illetve a technika társadalmilag helytelen megoldással szolgált. S nem következett volna be a hatalmas exodus a városokba, ha nem következett volna be — a XVIII. század közepén — a technika ipari forradalommal kezdődött fejlődése. Maga a tudomány és a technika támasztotta azt a problémát, amelyet a tudomány és a technika hiába próbál megoldani.

Ugyanakkor a technika szétrombolta az emberi becsület és méltóság tudatát. Az ember többé nem lehet mindenek ellenére ember, Robert Burns szavaival élve. Már csak gépezet, egy szám. Önök éppen olyan jól tudják, mint én, hogy manapság az embereket mindig csak számokként kezelik, akár bankszámláról, akár bérlistáról, választási nyilvántartásról, emberi életük bármely aspektusáról volna szó.

— *Tisztában vagyunk ezzel. S természetesen sokan elvitatták az egyéni műveltség eltűnése okozta emberi*

méltóság elvesztését. A művesség kiveszését a tömegtermelés technikáinak fejlődése okozta.

— Mélyebbek a rossz gyökerei. A *génusz* szó egyik meghatározása szerint valamely dolog sajátos természetét meghatározó jellemzőket jelent. „Egy ember génusza” kezdetben férfiassága volt, ami őt férfivá tette, s éppen férfiassága tudata óvta a lealacsonyodástól, egyénisége és személyisége elvesztésétől. Egy emberről, aki emberként rosszul viselkedett, azt mondták, hogy vétett génusza ellen.

Hát bizony, az autentikus ember-tartalek gyorsan fogynak, mert a technika az ember minden igényét kielégíti, s megakadályozza abban, hogy maga döntsön. Ember-állapota, génusza nyomorult, tönkrement.

Erre gondolva legfőbb megrovásom azért illeti a tudományt, mert belekontárkodott a nemek viszonyába. Minden, ami jó az életben, ami alkotó, a gonádokkal — a csírasejteket termelő mirigyekkel —

kezdődik. A tudomány és a technika módosította a szexuális viszonyok kifejeződését, mert összetörte azt az önbizalmat, amellyel férfiak és nők férfiként és nőként mint egymástól valóban különböző és egymást kiegészítő lények büszkélkedtek. Manapság a nők nem nőként magabiztosak: kénytelenek segéd-hímekké, ál-hímekké átalakulni...

Az emberi génusz és a női erényesség hanyatlása..., a férfiúi és a női méltóság pusztulása..., a női nem mágiájának és szentségének eltűnése... S mit látunk? A szexuális biztonság teljes elvesztését. A tudomány és a technika hatására eltűnőben minden, ami a nemek viszonyának romantikáját jelentette, s majdnem kipusztultak a szex gyönyörűségei és örömei, amelyek minden életöröm forrásai.

Előre látom a technikusok világának közeli összeomlását. De a nők hamarabb magukhoz térnek, mint a férfiak, s nem kétlem, hogy átveszik a váltást, mint mindig nagy katasztrófák idején, s rendet teremtenek a káoszban.

Alfred Kastler nyilatkozik

— Sok laikus eléggé bizalmatlan a tudománnyal és a technikával szemben, rosszallja, hogy a tudományt dicsőítik és a tudósokat magasztalják. Az ő szemükben a tudomány végső fokon szervezett valláshoz hasonlít. Mi a véleménye erről?

— Úgy vélem, hogy a nézőpontok nagyon eltérők aszerint, hogy belülről vagy kívülről ítéljük meg a tudományt.

A tudomány révén az ember saját erejét tekintélyesen gyarapíthatta. Két kézenfekvő példára hivatkoznék: az ember rendelkezésére álló energiafeleségek megszorozódására egyrészt, a nagy számítógépekre másrészt. Utóbbiak segítségével az ember olyan kérdéseket oldhat meg, olyan cselekedeteket vállalkozhat, amelyek a múltban eleve lehetetlennek tüntek. A kérdést kívülről megítélő avatatlan leginkább az ember hatalmának szédületes növekedése döbbeneti meg. Szerinte a tudomány elbizta magát amiatt, amit eddig elért és a jövőben megvalósíthat.

De ha a tudomány fejlődését belülről szemléljük, akkor nem a góg, hanem az alázat érzete az uralkodó, hiszen a tudomány minden újabb sikere, minden újon-

nan felfedezett alapelvek — mondhatnám — inkább a beletörődés alapelve, legalábbis az állandó kudarcé.

— Milyen értelemben?

— Példákra hivatkoznék. Századokon át kísértett az energiát szolgáltató örökmozgó gép ábrándja, de végül rá kellett jönnünk arra, hogy lehetetlen energiát teremteni. Az energia megmaradásának elve így tehát lehetetlenség, vagyis a lemondás elveként fogható fel.

A tizenkilencedik században megfogalmazott Carnot-féle elv, a termodinamika egyik alapörvénye a következők szövegével kezdődött: „lehetetlen...” „Lehetetlen hőenergiából mechanikai munkát létrehozni, ha nem áll rendelkezésünkre két különböző hőmérsékletű hőforrás.” Hát nem kudarcunk beismerése ez?

A huszadik század fizikáját, a kvantumfizikát elurálja alapelve, a Heisenberg-féle határozatlansági reláció szintén a kudarc beismerése, hiszen kimondja: „Lehetetlen egyidejűleg pontosan megmérni egy elemi részecske adott állapotát meghatározó két tényezőt, azaz egyidejűleg meghatározni térbeli helyzetét és sebességét.”

— Más szóval ez azt jelentené, hogy a tudományak — egymásnak úgyszólván ellentmondó — két arculata volna?

— Pontosan. Egyrészt megállapítható, hogy a tudomány az embert egyre inkább a természet urává teszi. Másrészt azt tapasztalhatjuk, hogy a megismerés anyagi síkon való minden előrehaladása szellemi síkon lemondással párosul. S ha napjainkban az ember egyre inkább leigázza a természetet, ez azért van, mert saját korlátait felismeri.

— *Vagyis a tudomány intellektuális hódításai inkább alázathoz, mint elbizakodottsághoz vezetnek?*

— Véleményem szerint a tudomány alapvető elveinek felismerése a tudóst bizonyos alázatra készíti a természet és a természeti jelenségek iránt.

Úgy vélem, egyszer hasonló „lemondási elvhez” jutunk majd el az élet természetének magyarázatában is. Jelenleg még igen sokan hiszik, hogy az élő szervezetben lezajló minden jelenség kizárólag fizikai-kémiai természetű. Azon töprengnek, vajon nem vallanak-e kudarcot ebben a törekvésükben, és nem kell-e lemondanunk erről az elgondolásról.

— *Mert az ön megítélése szerint az élet lényegét sohasem lehet pusztán fizikai-kémiai törvényekkel magyarázni?*

— Így van; csupán fizikai-kémiai elvek segítségével magyarázni lehetetlen. Én legalábbis ezt hiszem.

— *Ezzel az állításával eleve visszaveri az avatatlankok egy másik bírálatát. Szerintük a tudósok meg vannak győződve arról, hogy világuk minden kérdése tudományos úton megoldható.*

— Ez a vélemény is csak azt tanúsítja, hogy a profánok csak a tudomány eredményeire figyelnek fel. A problémák tömegével vívódó tudós viszont tisztában van azzal, hogy milyen sok ismeretlen kell számolnia nemcsak a biológia és a lélektan terén, de még az alapnak, legegzaktabbnak tekinthető fizika területén is.

— *Professzor úr, az általunk megkérdezett profánok szerint, még akkor is, amikor a tudósok a szakterületükön kívül eső kérdésekről nyilat-*

koznak — példának okáért erkölcsi vagy társadalmi kérdésekről —, még akkor is gyakran azt a látszatot igyekeznek kelteni, hogy ők a bölcsék kövének letéteményesei.

— Véleményem szerint a tudósok tisztában vannak azzal, hogy csak saját munkaterületükön belül tekinthetők teljes értékű szakembereknek. De mint bármely polgárnak, nekik is joguk, sőt kötelességük foglalkozni azon társadalmi kérdésekkel, amelyek közvetlen kapcsolatban állnak az emberiség jövőjével. E téren a tudós hozzájárulása a kérdés sajátos felvetési módja lehet. Kötelessége mindenre kitérni, a legfontosabb kérdéseket is bátran megtagyálni, a tárgyilagosság jegyében, minden elfogultság mellőzésével.

Kényes a hozzáállás az olyan kérdésekhez, amelyek közvetlenül összefüggnek az emberiség életével, mint például a leszerelés, a háború és a béke, vagy a szexualitás problémái. Ez utóbbi téren Freud nagy érdeme, hogy a szexualitást elfogultság nélkül, tárgyilagosan, minden tabu mellőzésével tárgyalta.

— *Másik gyakori bírálat, hogy a tudósok bezárkóznak elefántcsonttoronyaikba ahelyett, hogy állandó kapcsolatra törekednének a nagyközönséggel.*

— Tisztázni kellene, mi is az „elefántcsonttorony”. A tudományos tevékenységnek létezik olyan formája, amelyet alap kutatásnak nevezünk. Meggyőződésem, hogy az alap kutatást kizárólag ismereteink gyarapításának vágya kell hogy vezérelje, minden hozamra, hasznosságra és nyereségre vonatkozó szempont kizárásával. Ez elengedhetetlen feltétele az alap kutatás tényleges haladásának és annak, hogy mind újabb területeket öleljen fel. Nos, e vonatkozásban a tudósok egyenesen kötelessége elefántcsonttoronyába zárkózni.

Nem kétséges, az alap kutatásokat a gyakorlatban alkalmazzák, és ez az alkalmazás hat az emberek életére. Márpedig a tudóst két ellentmondó irányból bírálják: egyrészt szemére vetik, hogy elefántcsonttoronyába zárkózik, másrészt felelőssé teszik azokért az áldatlan következményekért, melyeket a tudomány egyes gyakorlati alkalmazásai okoznak.

Az ellentmondó szemrehányásokkal szemben az alap kutatást végző tudósoknak kiegyensúlyozott álláspontra kell helyezkednie: egyrészt munkája kizárólagos célja új ismeretek szerzése kell hogy le-



gyen, azok utólagos következményeivel egyáltalán nem kell számolnia; másrészt azonban mint embernek joga, sőt kötelessége szavát hallatni az ember sorskérdéseiben, aggodalmát megfogalmaznia a tudomány társadalmi felhasználásának kérdéseiben és örködni afelett, hogy az alkalmazás hasznos és ne ártalmas legyen az emberiség számára.

— *Eszerint a tudós feladata a társadalmat felfedezésének esetleges gyakorlati veszélyeire figyelmeztetni?*

— Igen. De e téren is óvatosnak kell lennie, meg kell őriznie tárgyilagosságát, kerülnie kell minden túlzást, érzelmi túlcitálást.

Példaként a radioaktív szennyeződés kérdésre hivatkoznék. Attól tartok, hogy e kérdésben sok jó szándékú ember gyakran valótlanúságot állított: időnként eltúlozták bizonyos radioaktív szennyeződések jelentőségét. Kétségtelen, van szennyeződés. De társadalmunkban ez sokkal kisebb fenyegetést jelent, mint mondjuk a forgalmi balesetek vagy a levegő szennyeződése, ezt tanúsítják a számok is. A radioaktív szennyeződés kevesebb áldozatot szed más csapásokhoz képest.

— *Véleménye szerint, ha a tudósok a politikai életben jelentősebb szerephez jutnának, ez lehetővé tenné például a tudomány káros hatásainak minimumra csökkentését?*

— Napjainkban minden fejlett nemzet kormányzata kénytelen tudományos tanácsadóhoz fordulni. Ez a tudományos tanácsadás egyaránt jól megszervezett az Egyesült Államokban és a Szovjetunióban. De nem hiszem, hogy például Franciaországban és Olaszországban a kormányzat jelenleg kellő mértékben tudtában volna e kérdés fontosságának. Véleményem szerint e két kormányzat mellett nincs megfelelő tudományos tanács.

Tagadhatatlan, az Elysée-nek van tudományos tanácsadója, de ez nem elegendő. Mindaddig, amíg a kormányzat tudományos tanácsokért csak egyénekhez fordul, bármilyen kiválóak legyenek is, az a veszély fenyeget, hogy egyoldalú véleményt hall. Meggyőződésem, hogy a kormányzat számára valóban hasznos tudományos tanácsadás elemi feltétele az, hogy ellentétes vélemények meghallgatásának gyümölcse legyen. Jó lehetőséget kell biztosítani eltérő nézetek kifejtésére, hiszen maguk a tudósok számos kérdésben eltérő véleményeket vallanak.

— *Hogy a nagyközönség jobban megértse a tudomány lényegét és célját, akárcsak az új felfedezések jelentőségét és a lehetőségeket, amelyeket az emberiség számára feltárnak, mi a véleménye önnek: szükséges-e fejleszteni a tudomány népszerűsítését? És ha igen, maguk a tudósok milyen szerepre hivatottak a népszerűsítésben?*

— Véleményem szerint a tudósok egy bizonyos életkoron túl, amikor már felismerik, hogy alkotó tudományos munkára többé nem alkalmasak, a jó értelemben vett tudománynépszerűsítés ügyének kellene szenteljék erőiket úgy, ahogy ez az Egyesült Államokban történtik, igen magas tudományos színvonalú folyóiratokban, mint például a *Scientific American*-ben.

— *A Scientific American és más hasonló folyóiratok valóban hasznos szerepet töltenek be, de olvasóközönségük zöme maga is behatóan foglalkozik tudományos kérdésekkel, sőt esetleg ő maga is tudós. Nem gondolja, hogy a tudósokra más, fontosabb szerep hárul a tudomány népszerűsítésében? Nevezetesen, hogy a nagyközönséget saját munkásságukról tájékoztassák?*

— Mindenekelőtt meg kell értetni a profánokkal, hogy nincs áthatolhatatlan válaszfal tudósok és nem-tudósok között, ellenkezőleg, állandó az özmzés közöttük, s a tudományos ismeretek megszerzésének különböző fokozatai ismeretesekek. A tudós maga is a tudománynak csak egy korlátozott területét ismeri, és a tudás többi területéhez képest maga is a profán helyzetében van.

Megértem a tudományon kívül állók szorongását a modern élet fejlődése látán, az emberiséget fenyegető nagy veszélyek, például a nukleáris fegyverek miatt, a tudomány fejlődése következtében. Tudományon síkon elmondhatjuk, hogy a nemzetközi együttműködés teljes. Nos, elengedhetetlenül szükséges, hogy hasonló nemzetközi és aktív együttműködés jöjjön létre más területeken, gazdasági és politikai síkon is, más szóval el kell jutnunk a világ-struktúrához.

— *Bizonyára ön is régen hallott már a C.P. Snow megfogalmazta „két kultúra”-elméletéről. Eszerint szakadékok, sőt ellentmondás állana fenn az egzakttudományos és a humanista kultúra között. Mi a véleménye erről?*

— Úgy gondolom, ez álprobléma. Nemrégén ezt a kérdést Pierre Henry Simon fejtegette *Kérdések a tudósokhoz* című könyvében. Megítélésem szerint a szerző olyan szándékokat tulajdonít a tudósoknak, amelyekről az esetek legnagyobb részében távol állanak. Meggyanúsítja őket például azzal, hogy a humanista kultúra helyébe egzakttudományos kultúrát igyekeznek meghonosítani. Nem hiszem, hogy ez valóban így volna. Egyszerűen úgy vélem, hogy az embereknek szükségük van bizonyos szakosodásra.

Ha a görögöket vesszük példának, akikre a humanisták rendszerint hivatkoznak, felmerül a kérdés: volt-e valóban humanista kultúrájuk a görögöknek. Azt hiszem, lényegében a görögök hasonló helyzetben voltak, mint napjaink tudósai, azaz a természetet minden hagyományos előítélet nélkül, elfogulatlanul szemléltek. Ez kellene hogy legyen mind az egzakttudományok, mind a humán tudományok művelőinek közös attitűdje.

Az az érzésem, hogy napjainkban az úgynevezett humán tudományok jelentős fejlődésének vagyunk tanúi. Ez lényegében kísérlet a válaszfal eltüntetésére, amelyről ön beszél. Ez irányban figyelemre méltó erőfeszítések történtek. Kétségtelen, ezek a tudományok ma még empirikus fázisukban vannak. Az egzakttudományokhoz viszonyítva még fiatalok és csupán fejlődésük kezdeti szakaszát élik.

— *Milyen tudományokra utal ön?*

— A lélektanra és a szociológiára például.

— *Sokan állítják, hogy korunk egyik alapvető kérdése a humán tudományok jelentős elmaradása az egzakttudományok mögött, hogy egyetlen reményiségünk ez utóbbiaknak az emberi életre gyakorolt káros hatása kiküszöbölésére, humán ismereteink elmélyítése. Éppen ezért parancsolóan szükséges a kutatás fokozása e területeken, talán sokkal inkább, mint az egzakttudományok terén.*

— Magam is úgy hiszem, hogy a humán tudományokat fejleszteni kell. Ez azonban csak válogatott, kisszámú, kitűnően felkészült szakemberek munkájának eredménye lehet. Hiba volna, ha a mai középiskolásoknak azt tanácsolnók: „Vállasszatok inkább humán-, mint egzakttudományos és technikai pályákat.” Ma minden ország szükségét érzi egyre több

és több természettudományos és technikai képzettségű szakembernek. A humán tudományoknak pillanatnyilag inkább nagytehetségű, átütő erejű egyéniségekre van szükségük.

Úgy vélem azonban, meg kellene valósítanunk a két terület szorosabb kapcsolatát. Rosszallom, hogy nálunk, Franciaországban például a filozófia oktatása az érettségi után megszűnik. Véleményem szerint sokkal célravezetőbb volna a filozófiai oktatás beszüntetése a középiskola utolsó osztályaiban, ezzel szemben be kellene vezetni a bölcelet oktatását minden főiskolán.

— *Tehát inkább az egyetem, mint az érettségi szintjén?*

— Igen. Sajnálatos, hogy a természettudományos, orvosi, jogi karokon hiányzik az általános filozófia oktatása. A természettudományt, jogot, orvostudományt tanuló diák — megítélésem szerint — sokkal fogékonyabb a filozófiai oktatásra, és ennek sokkal nagyobb szükségét is látja szaktanulmányai lényegének megértéséhez, mint a középiskolás.

— *Úgy hiszi ön, hogy minden egyetemistának filozófiai oktatásban kellene részesülnie?*

— Igen. Pontosan ebben látom a jelentőségét az úgynevezett többszakúságnak (*pluridisciplinité*).

— *Miért híve ön az ilyen típusú oktatásnak?*

— Ha Einstein például meg tudta teremteni relativitás-elméletét és később Heisenberg megfogalmazhatta a határozatlansági relációt, ez nemcsak azért volt lehetséges, mert kiváló természettudósok, hanem mert egyben filozófusok is voltak, azaz olyan emberek, akik a tudományos fogalmak elemzésére is képeseknek bizonyultak. Einstein behatóan elemezte a tér és az idő fogalmát, de egyidejűleg a szimultaneitás fogalmát is kutatta. Heisenberg pedig a fizikai nagyság mérésének folyamatát elemezte.

— *Más kérdésem is volna önhöz, professzor úr. Van-e valamilyen szerepe a humornak a tudományban?*

— A humornak?

— Igen, a humornak.

— Nos, úgy vélem, hogy a humor olyan dolog, amely az emberi tevékenység minden területén értékesebbé teszi



az életet. Egyike azon nélkülözhetetlen reakcióknak, amelyek elviselhetőbbé teszik a lét valamelyes szomorúságát, mert az igazán boldog emberek nagyon kevesen vannak.

Nemrég egy barátom, akit akadémikusnak választottak, a beiktatási ünnepségen kijelentette: „Világéletemben boldog ember voltam.“ Ez a kijelentés meglepett, hisz napjainkban, amikor az embernek a szenvedésre és a panaszra annyi lehetősége nyflik, az ilyesmi ritka. Úgy vélem, hogy a humor az embernek valamivel több boldogságot szerez, és mindenképp előtérbe hozza a boldogsága kinyilvánítására. A humor nevetet, percnyi örömet, vidámságot szerez, ami kitűnő dolog. De nem minden embernek adatott meg a humorérzék. Ez ajándék, valóban az istenek ajándéka.

A humorban sok kritikai szellem rejlik, és ott, ahol humor van, kritikai szellem is létezik, vagyis minden megkérdőjelezhető. A jó tudósnak sok kritikai érzékre, önmagával szembeni szigorra van szüksége s olyan tulajdonságokra, amelyek inkább a művésszel és az íróval rokonítják, azaz képzelőerőre is.

Úgy érzem, a profánok nincsenek tisztában a szereppel, amelyet a képzelőerő a tudományos munkában betölt. Ez olyasvalami, ami közel áll a művészi alkotáshoz, azzal a különbséggel, hogy az önelemzésnek és a kritikai szellemnek kell fegyelmeznie és kiegyensúlyoznia

avégett, hogy a képzelőerő ne kalandozzék el, ne forduljon szembe a valósággal.

— *Végző fokon mi az ön véleménye a tudomány és a társadalom kapcsolatáról?*

— Az ön által felvetett kérdést távolról sem könnyű megválaszolni, mégis megkísérlem. Derűlátással, bizakodással tekintek a társadalom fejlődése elé. Mert minden, a természettudománnyal és a technikai haladással szemben megfogalmazható szemrehányás ellenére hiszem, hogy az emberiség útja előre visz és nem hátra, nem jelent visszafejlődést. Az emberek nagy része nem tudja, hogy a kezdeti emberiség gyökeresen különbözött attól az idealizált képtől, amelyet Jean-Jacques Rousseau vagy Bernardin de Saint-Pierre alkotott: az úgynevezett boldog életről a természet ölen. Ellenkezőleg, az ősember szerencsétlen volt, s ezt a tényt a Föld egyes részein még ma is fennálló primitív társadalmak tanulmányozása bizonyítja.

A primitív törzsek gyűlöltek egymást és viszálykodtak, s ezek az érzések voltak az uralkodók. Azóta az ember sokat fejlődött. Ha az emberi lények között azóta bizonyos társadalmi rend alakult ki, ez mindenképp a tudomány fejlődésének köszönhető. Úgy hiszem tehát, hogy minden jogunk megvan a derűlátásra az emberiség túlélésének problémáját illetően.