

Kutrovácz Gábor–Láng Benedek–Zemplén Gábor

A tudomány határai



TYPOTEX

Budapest, 2008.

A könyv megjelenését az OTKA ifjúsági, kutatási és publikációs pályázata (OTKA F 69249, OTKA K 72598, OTKA PU 50171), az NKFP 6-00107/2005 Jedlik Ányos pályázata, a HIPST, a Bolyai János Ösztöndíj és a Békésy posztdoktori ösztöndíj támogatta.



A projekt a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal támogatásával valósult meg.

© Kutrovácz Gábor, Láng Benedek, Zemplén Gábor, Typotex, 2008

ISBN 978 963 9664 98 2

ISSN 1977–0703

Témakör: *tudományszociológia, tudományfilozófia,
tudománytörténet*

Kedves Olvasó!

Önre gondoltunk, amikor a könyv előkészítésén munkálkodtunk. Kapcsolatunkat szorosabbra fűzhetjük, ha belép a *TypoKlubba*, ahonnan értesülhet új kiadványainkról, akcióinkról, programjainkról, és amelyet a www.typotex.hu címen érhet el. Honlapunkon megismerkedhet kínálatunkkal is, egyes könyveinknél pedig új fejezeteket, bibliográfiát, hivatkozásokat találhat, illetve az esetlegesen előforduló hibák jegyzékét is letöltheti.

Észrevételeiket a velemenyt@typotex.hu e-mail címen várjuk.

Kiadja a Typotex Kiadó, az 1795-ben alapított Magyar Könyvkiadók és Könyvterjesztők Egyesülésének tagja.

Felelős kiadó: Votisky Zsuzsa

Szerkesztette és tördelte: Jutai Péter

A borítót Tóth Norbert tervezte

Terjedelem: 26,3 (A/5) ív

Nyomta a Séd Nyomda Kft., Szekszárd

Felelős vezető: Katona Szilvia

A könyvet ajánljuk a laikusoknak,
akik mi magunk is vagyunk.

Tartalom

Részletes tartalomjegyzék	9
1. Bevezető	15
2. Túl könnyű válaszok	29
3. Filozófusok a tudomány határaitól	49
4. Tudománytörténet-e az áltudományok története?	75
5. A tudomány mint szociológiai kérdés	97
6. A csillagok, a sors és a csillagjósolás sorsa	123
7. És monda Isten: legyen evolúció	153
8. Történetírás – a jó, a rossz és a relatív	187
9. A parapszichológia Janus-arca	211
10. Keleti tűk nyugati testekben	237
11. Viták, csaták, határok, csatárok	263
12. A tudomány és a nyilvánosság	305
13. Következtetések, avagy mit is lehet mondani?	331
Köszönetnyilvánítás	353
Első megjelenések	355
Válogatott irodalomjegyzék	357

1. fejezet

Bevezető

Mottó helyett csak ennyit ajánlunk:



Amelyben közöljük az Olvasóval könyvünk témáját, valamint megkíméljük attól, hogy a paksi atomerőműhöz kapcsolódó szakmai kérdésekben véleményt kelljen nyilvánítania; felsoroljuk a fejfájások néhány okát, és olyan hatalmas horderejű kérdéseket kezdünk feszegetni, amelyek megválaszolásának majd csak a kötet végén merünk nekifogni, és akkor is csak részben.

Miközben e sorokat írjuk, egy ismert médiasztár istenemberi lényünkről beszélget egy kineziológussal egy divatos rádióban, ahol reggelenként közgazdászok és tőzsdeszakértők gazdasági folyamatokat elemeznek. Racionális döntésméleltre pirkad és ezoterikára sötétedik – még egyetlen adó is sokféle igazságot közvetít. Összeférnek ezek egymással? Ez a kérdés pusztán elméletinek tűnhet, hisz nem mind tőzsdézünk, és talán azt sem értjük pontosan, mi az a kineziológia. De személyes életünkben számos olyan döntést kell hoznunk, amelynél sorsunk, családjunk és saját jövőnk függ attól, hogy a megfelelő szakértők és válaszok mellett kötelezzük-e el magunkat. Konkrét kérdésekre konkrét válaszokat várunk. Hol fektessünk be – és hol semmiképpen ne? Tőzsdézünk, ingatlant vegyünk, vagy inkább csak szórjuk el a pénzünket, mert a nyugati világ vagy épp kis hazánk gazdasága úgyis a teljes összeomlás felé halad? Az adott döntéseket bizonyos (esetenként nem is tudatosult) közgazdasági elköteleződéseink alapján hozzuk meg. De mire alapozzuk ezeket az elköteleződéseket, és mennyire bízhatunk bennük?

És mi van a nem gazdasági, hanem fizikai közérzetünkkel? Ezen a téren is számos felfogás létezik, amelyekből például megbetegedésünk esetén más és más gyógy mód következik. Miért fáj időnként a fejünk? A születési stressztől? Mert begörccsölnek a véredényeink? Mert az auránk lyukas? Mert elnyomjuk a feszültséget, ahelyett, hogy jól kiordibálnánk magunkat a villamoson, focimeccsen vagy családi ebéd közben? Vagy azért van migrénünk, mert tényleg olyan rossz dolgok történtek velünk előző életünkben? És talán tényleg érdemes auratisztítást (vagy valami hasonlót) végezni, hiszen az esti műsorban az ezoterika-szakértő olyan meggyőzően boldog? Vagy bízunk az orvostudományra, hiszen az orvosok általában olyan meggyőzően szenttelenek, és bizonyára megalapozottabban állítják azt, amit állítanak? Bízunk a beavatott ezoterika-szakértőben, mert különleges képességei vannak, vagy fogadjuk el a doktor javaslatait, ha másért nem, akkor azért, mert az a „tanfolyam”, amit el kellett végeznie, hosszabb volt? Hiszen tudjuk, okos medikushallgatók rendszeresen buknak meg különböző vizsgákon, az egyetem végére bizonyára jól elsajátítják azt a rengeteg ismeretet, amely ahhoz kell, hogy elmulasszák fejfájásukat. De vajon ezen kívül is van okunk arra, hogy az egyik vagy másik szakértő mellett köteleződjünk el?

Ember embernek kútfője

Másnap egy egyetemi előadáson – már ki tudja, miért – szóba kerül a spenót, és az, hogy mindenki úgy tudja, hogy sok vasat tartalmaz. Csak az előadó nem – ugyanis ő tudja, hogy ez a hit honnan származik: egy tizenkilencedik századi német folyóirat nyomdahibája okolható azért, hogy a spenótnak kiugróan magas vastartalmat tulajdonítanak. Ezért van Popeye-nek spenótkonzervje, ezért a számos spenótos gyerekfilm és gyerekkönyv – és nem kevés gyerekkönyv. Egy tizedesvesztő elírása miatt. Jó érzés az ilyen fantomokkal elbánni órán – az eszkimóknak nincs is annyi szavuk a hóra, a Földet nem is gondolták laposnak a középkorban, az agyunknak pedig nem csak 10%-át használjuk, ahogy állítólag Einstein mondta (aki, mint jól tudjuk, nem agykutató volt). Ekkor azonban, még az aha-élmény utolsó hullámaiban fűrődve egy hallgató megkérdezi: az oktató ezt akkor most biztosan tudja? Ez akkor már bizonyosság? Hihetünk végre valamit a spenótról, ami állandó, nem fog változni, és amit egy másik órán, vagy kávézóban, vagy a munkahelyi ebéd közben nem fog valaki más leleplezni?

Nem tudjuk biztatni. Számos dologról vagyunk szentül meggyőződve, amelyről egy nap, egy évszázad multán kiderül, hogy az előbbi példához hasonló *faktoid*, álismeret volt.



1.1 ábra: A Popeye rajzfilm 1929-ben indult. Popeye „emberfeletti” erejét a spenótnak köszönhette – a spenót vastartalmának elírását azonban sok gyermek nem köszönte meg...

Szerencse, hogy nem kell szavaznunk a paksi atomerőmű működésének meghosszabbításáról, és nem nekünk kell eldönteni, hogy egy ki tudja, mennyire valószínű atomreaktor-hiba a „jobb”, vagy az a sok szénerőmű, amely Paks helyett és mellett termeli az energiát – sok száz kilotonna füstgáz kíséretében –, ami meg más szakértők szerint más valószínűséggel más emberi tragédiákat okoz nap mint nap. Nem nekünk kell döntenünk, mert a szakértői döntések megbízhatóbbak. *Ezt* elfogadjuk? Miért hisszük el, hogy a szakértők jobban tudják? Mert egy *másik* szakértő azt mondja? A szakértők többet tudnak nálunk?

Fizetett hirdetésekben a fehér köpenyes hölgyek és urak fogkrémekre akarnak rábeszélni minket, és ezért sok pénzt kapnak az egyik fogkrémgyártótól. A politikai „szakértők” meg ugyan semmit nem kapnak a TV- és rádióstúdiókban, azonban eljátsszák, hogy függetlenül szakértenek, közben nagy részük sok-sok pénzt kap tanácsadásért olyan pártoktól, amelyekről tárgyilagos véleményt kellene nyilvánítania. Az atomerőműről nyilatkozó szakértők jó része pedig az erőmű alkalmazottja. Bízunk bennük? Vagy bízunk azokban, akik nem az erőműben dolgoznak? De ők mennyiben elfogulatlanabbak?

Melyik orvoshoz menjek? Milyen gazdaságpolitikát támogassak a szavazatommal? Vegyek-e pi-vizet, vegyek-e mobiltelefonantenna-leárménykolót vagy mágneses ágybetétet, vegyek-e koenzim-tablettát vagy antibiotikumot? Vegyem-e meg mind? Vagy egyiket sem? Fejfájás-csillapítót ezek után mindenképp venni kell.



1.2 ábra: Egy a számos rivális mobiltelefonantenna-árménykolóból

Sok kérdés – egy probléma

De mi a kapcsolat a mágneses ágybetét, egy atomerőmű és a fejfájásom között? Szeretnénk hangsúlyozni, hogy könyvünkben nem egyetlen *választ* keresünk, mint például, hogy az atomerőmű miatt van a fejfájásom, amit majd elmulaszt az ágybetét, hanem egyetlen *problémát* keresünk. Hogyan is írható le ez az egyetlen probléma?

Az eddigiekben találomra felhozott példákban, még ha ez meglepőnek tűnik is, van valami közös. Mindegyik esetben jól kellene döntenünk, miközben nincs garancia arra, hogy a tudásunk megfelelő a helyes döntés meghozatalához. Fejtsük ki ezt valamivel bővebben! Felnőttünk egy kulturális környezetben, és egyéni fejlődésünk során elképzeléseket (ezt nevezzük reprezentációknak) alkottunk a világról. Ezek azonban véges időnk, figyelmünk, memóriánk és elszántságunk miatt gyakran hiányosak, tévesek. Tudásunk egy része nem megbízható – fantom, mint az a hit, hogy a spenótban *rengeteg* a vas. De nem tudjuk, hogy ismereteink mely részei ilyen fantomok.

Amiről pedig azt gondoljuk, hogy tudjuk, az más, szintén hiányos reprezentációkkal rendelkező szülőktől, tanároktól, játszótársaktól és tinisztároktól vagy önhitt médiaszemélyektől származik. Átvettük őket tudatosan vagy öntudatlanul. Ismereteink nagy része más emberektől vagy általuk írt könyvek-ből származik, és a döntési helyzetekben gyakran szorulunk arra, hogy a már elfogadott nézetek (belső reprezentációink) kiegészítésére új ismeretek (külső reprezentációk) közül válogassunk.

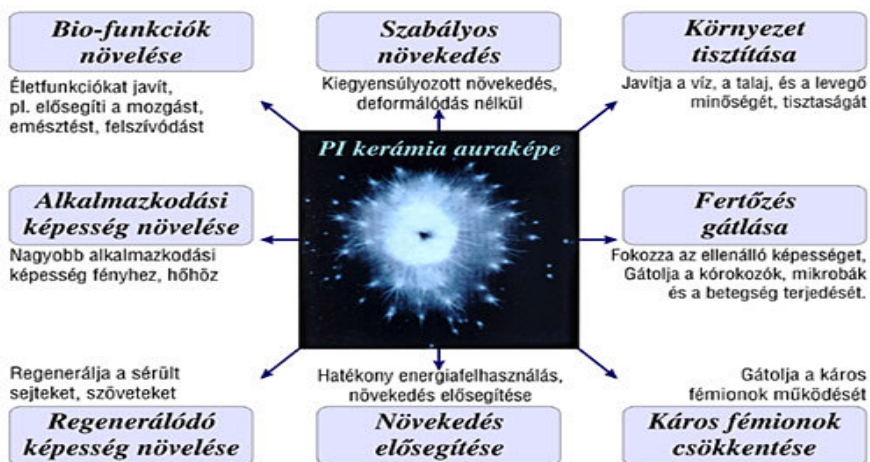
Ha megkérdőjelezhetetlen döntéseket akarnánk hozni, ahhoz tudnunk kellene, hogy „hogyan van a világ”. Amikor egy kérdésben nincsen általánosan elfogadott álláspont, legtöbbször a három alábbi helyzet egyike adódik. Van, hogy úgy érezzük, hogy tudjuk az egyetlen helyes választ, de ezt nem tudjuk mindenki-vel elfogadtatni környezetünkben, mert érveinket nem tartják meggyőzőnek (tehát vagy mi vagyunk hülyék, vagy ők). Van úgy is, hogy *egyetlen* helyesnek tűnő megoldást sem ismerünk. De talán a leggyakoribb, hogy bizonyos csoportok sokféle álláspontot tartanak helyesnek (ne adj’ isten tökéletesnek), de ezek ellentmondóak, és mi nem tudunk köztük egyértelműen dönteni.

Rengeteg fontos és egész életünkre kiható döntést kell meghoznunk világunkban. Hiszen tényleg nem mindegy, hogy gyermekünk milyen traumákat él át, és hogy ezek káros hatásai hogyan orvosolhatók. Ha szegényke az előző éle-téből hoz traumákat, mert volt neki előző élete, akkor azon kell segíteni. De ha nem volt, akkor ne ugráljon körülötte valami sámán tízezer forintos órabérért! Hiszen ezt a pénzt akkor sokkal hasznosabban is lehet a csöppésre fordítani: jobb minőségű ruhát vagy élelmiszert venni (de tényleg négyszer olyan jó a biosárgarépa?), vagy jobb különóra-kra járattatni, stb.

Nézzünk egy másik példát, ahol a felelősség még nyilvánvalóbb! A természetes vizekben, amelyekből ivóvizünket nyerjük, van valamennyi arzénvegyü-let. Nem mindegy, hogy a csapvízben milyen arzéntartalmat enged meg az ál-lam. Pontosan – természetesen – nem tudjuk, hogy milyen koncentrációtól válik az arzén veszélyessé (és meddig tart az, amikor még csak fényesíti a szőrzetet). Nem kívánunk sokezres emberkísérleteket végezni, hogy eldöntsük, mekkora koncentráció hány emberéletet követel. A tudósok precízen ellenőrzött rágszá-lókísérletekben halomra ölhetik a hörcsögöket vagy patkányokat, de ettől pon-tosan nem tudjuk, hogy a részben – de nem teljesen – patkányszerű emberekre hogyan hat az arzén. Azokban az esetekben, amelyekben pedig sajnos valóban emberéleteket követel az arzén, ott általában nem ismerjük olyan pontosan a tragédiát előidéző tényezőket, hogy kizárólag erre alapozzuk a maximális arzéntartalmat megállapító rendeletet. Nyilvánvaló, hogyha túl magasan állapítják meg a határt, az emberéletekbe kerül. De ha túl alacsonyan, akkor hatalmas

költségeket feleslegesen emészt fel a víz tisztítása. Más felhasználás mellett ezzel a pénzzel emberéleteket lehetne megmenteni. Hiszen ha milliárdokat költünk a túl tiszta víz előállítására, és ezzel nem mentünk meg további életeket (vagy csak néhányat), akkor ezt a pénzt „kidobtuk az ablakon”, holott jobb élelmiszerellenőrzésre, káros gázok szűrésére, kevésbé veszélyes utak építésére vagy rákszűrésre is fordíthattuk volna, amivel viszont több életet óvhattunk volna meg. Egy ilyen döntés tehát *mindenképpen* – ha nagyon absztrakt módon is – emberéletekről dönt. Absztrakt módszerekkel ugyan (ilyenekkel foglalkozik a kockázatelemzés és -menedzsment), de el lehet dönteni, hogy hány életet mentünk meg a víz tisztítására fordított összeggel és hány emberéletet *nem* mentünk meg.

Mire is jók ezek a példák? Hogy belássuk, legtöbb döntésünkben van valami közös: majdnem mindig tudunk jobban vagy rosszabbul dönteni, de mindez alapvetően függ attól, hogy mit tudunk a problémáról és a válaszlehetőségekről, milyennek látjuk a világot. Úgy is fogalmazhatunk, hogy döntéseinkre alapvetően hat az, hogy mit nem tudunk, vagy mit tudunk rosszul a világról. De honnan tudjuk, hogy mely véleményeket tegyük magunkévá, kinek az álláspontját vegyük figyelembe, és ki az, akire egyáltalán ne hallgassunk? Könyvünk fő témája lassan kezd körvonalazódni. Talán így fogalmazhatnánk meg azt az *egyetlen* problémát, amivel foglalkozni szeretnénk: mikor, hogyan, miért választunk a különféle tudásjelöltek közül?



1.3 ábra: Bizzunk valamiben, ami ennyire hatékony? A pi-zetet hazánkban sok ezren naponta isszák – miért?

Higgyünk-e a szakértőnek?

Sokak szerint a legegyszerűbb az lenne, ha „tudományosan” járnánk el: állíthatnánk, hogy a tudomány szolgáltatja a legmegbízhatóbb válaszokat az összes fent említett kérdésre, és a tudósokra kell hallgatnunk mindig, amikor ilyen jellegű döntési helyzetekbe kerülünk.

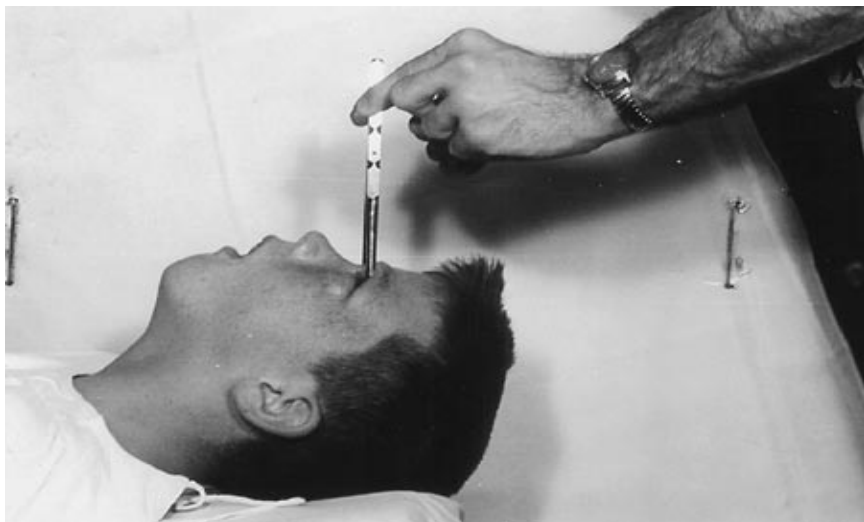
Akik ezt az utat választják, ezzel lezártak is tekintik a problémát. Adjunk a gyerekek fejfájás-csillapítót, mert azt tudományos módon kísérletezték ki, tehát hat, viszont ne vigyük őt auratisztításra, mert a tudósok szerint nincs is olyan, hogy aura! Támogassuk az atomerőmű működési idejének meghosszabbítását, hiszen a tudósok szerint a kockázat elhanyagolható, de ne támogassuk az asztrológusok ténykedését, mert az nem tudomány, hanem babona és sarlatánság! A tudomány nemcsak biztos – na jó, legalábbis a lehető legbiztosabb – ismeretekkel szolgál döntéseinkhez, hanem azt is megmutatja, milyen az a racionális és objektív gondolkodásmód, amelyet ha mindenki követne, talán egy jobb, szebb és boldogabb világ köszöntené az emberiségre.

Ez a válasz azonban valamiért nem elégít ki bennünket, e könyv szerzőit, akik évek óta a tudományos megismerést vizsgáljuk. Rengeteg problémát felvethetnénk. Először is, miért kellene jobban megbíznunk a tudományban, mint más hagyományokban? Tényleg olyan racionális? Tényleg olyan objektív? Tényleg olyan megbízható? Vagy ki ne hallott volna fatális orvosi műhibákról, tudományos tévedésekről, az emberiség jövőjét fenyegető fejlesztésekről, vagy olyan problémákról, melyek régóta makacsul ellenállnak a tudósok megoldási kísérleteinek?

Lássunk erre egy hírhedt példát. 1936-ban egy portugál neurológus, Egas Moniz kidolgozott egy módszert az ember szemüreg feletti agylebenyének leválasztására (ez az ún. frontális vagy transzorbitális lobotómia vagy lobektómia), amelyért a legkomolyabb orvosi elismeréssel, az orvosi Nobel-díjjal is kitüntették 1949-ben. A módszer leghíresebb követője Walter Freeman volt, aki kidolgozta az operáció továbbfejlesztését egy jégvágóval. (Igen, ilyen van Sharon Stone ágya mellett az *Elemi ösztön* című filmben.) Így a műtét alig pár perces látványossággá vált, és a sztárdoktor 2500 ember koponyáját ütötte át (volt, hogy egyetlen nap leforgása alatt 25 nőt operált meg) –, mígnem a számos tragikus eredmény hatására felhagyott véres praxisával. Utolsó betege egy háziasszony volt 1967-ben, aki a műtétet követően vérömleny hatására halt meg. Freeman utolsó éveiben lakását eladva lakóbuszban járta az Egyesült

Államokat, hogy (életben maradt) pácienseit próbálja meggyőzni, hogy jót tett velük. Nem jó dolog skizofrénnek lenni, de halottnak vagy komolyan értelmi fogyatékosnak lenni talán még rosszabb. Ma már vannak gyógyszerek, amelyekben a mai pszichiáterek bíznak – de az előző generáció még Moniz forradalmi technikájában bízott.

Honnan tudjuk, hogy a ma használt technikákat követve mikor követünk el hasonló hibákat? A példák sorolhatók. A vegyészek sok éves kutatás után találtak rá azokra a kevésbé reakcióképes gázokra, amelyeket veszélytelennek találtak a hűtőgépek és légkondicionálók működéséhez – de a freon és a többi hidro-fluoro-karbon-vegyület azóta jelentős tisztítást végzett a Földet védő ózonrétegben. A genetika fejlődése mára oda vezetett, hogy bizonyos gének alléljainak vizsgálata alapján néhány olyan nő is leoperáltatja a mellét, akinek nincs ugyan mellrákja, de jelenleg úgy gondoljuk, hogy nagy eséllyel lehetne... valamikor...talán.



1.4 ábra: Walter Freeman továbbfejlesztett transzorbitális lobotómia-„műtétje”.
A képen a ma is élő Howard Dully látszik, akinek műtétjére 1960. dec. 16-án került sor.

De fordítsuk meg a kérdést! Nemcsak az elgondolkodtató, hogy vajon mindaz, amit a tudomány kínál, megfelelő megoldást nyújt-e problémáinkra, hanem az is, hogy ha valami nem tudomány, akkor az feltétlenül babona és sarlatánság-e? Az ókori fizikai elképzeléseket ma csak a jóhiszemű tudománytörténészek

tekintenék tudománynak – de a rómaiak által épített hidak sokszor ma is állnak. (Közben a legújabb technikával felújított párizsi Charles de Gaulle reptér egyik párszáz-tonnás része az építést követően nem sokkal beomlott.) Milyen alapon állítjuk, hogy a modern tudománytól eltérő módon szerzett tudás *nem* megbízható?

Továbbá – és ez a következő nagy kérdés – vajon a tudósok mindig egyetértenek abban, amit állítanak? El szeretném dönteni, hogy hordhatom-e a mobiltelefonomat a nadrágzsebemben hererák kockázata nélkül, de egyik tudós azt állítja, igen, a másik azt, hogy nem – most kinek higgyek? Az egyik fehérköpenyes az egyik fogkrémre, a másik a másikra esküszik. Az egyik orvos ismerősöm homeopátiás készítményeket ajánl, a másik máglyára vetné ezeket a készítőikkel együtt. Mindketten ugyanarra az egyetemre jártak, ugyanolyan diplomát kaptak, de melyiknek van igaza? Nem csak a tudomány és az alternatív megközelítések között van véleménykülönbség, hanem sok esetben – és éppen a számunkra fontos esetek többségében – a tudományon belül sincs egyetértés.

Végül, honnan tudjam *én*, hogy mit állít a tudomány? Kell-e egyetemi diplomát szereznem az összes főbb tudományterületen ahhoz, hogy jól dönthessek a hétköznapi élethelyzetekben? Vagy vegyek egy nagy garázst könyvtárnak, és járassam a legfontosabb tudományos folyóiratokat? Esetleg annak higgyek a reklámokban szereplő, különböző termékeket ajánló fogorvosok közül, akinek fehérebb a köpenye (vagy a foga)?

E problémákkal el is jutottunk könyvünk fő témájának talán már kezelhető leszűkítéséhez. Témánkat a későbbi fejezetekben a szakértőiség kérdéseként tárgyaljuk, és egyben úgy gondoljuk, hogy a tudományt illető kérdések vizsgálatával közelebb juthatunk azon problémák mélyebb megértéséhez, melyekkel folyton szembesülünk egy szakértelem-alapú döntésekkel átszótt világban. Hiszen döntéseinket szakértők véleményére alapozzuk, miközben elvárjuk, hogy a szakértők a lehető legmegbízhatóbb tudással rendelkezzenek egy adott kérdésben – a lehető legmegbízhatóbb tudást pedig a tudománynak kell felkínálnia, hiszen a tudomány rendkívül költséges és erőforrás-igényes intézményrendszerét azzal a céllal tartjuk fenn és támogatjuk a társadalomban, hogy ismereteket nyújtson a világról. De mi is az, hogy tudomány? Milyen módszerek garantálják az általa kínált tudás állítólagos megbízhatóságát? Mi számít tudománynak és mi nem: hol húzódnak a tudomány határai? Mennyire egyértelműek, rögzítettek és feltérképezhetőek ezek a határok? Vajon kijelölik-e a tudomány határai a helyes tudás és téves vélekedés közti különbségeket? És végül, de nem utolsósorban: hogyan viszonyuljunk mi, hétköznapi emberek a tudományhoz és a tudomány által kínált válaszokhoz?

Mindenképpen választanunk kell, hogy milyen nézőpontokból és milyen módszerekkel közelítjük meg ezeket a kérdéseket. Vizsgálhatnánk a döntépszichológia szemszögéből, azt kutatva, hogy milyen mechanizmusokkal magyarázható az emberek viselkedése döntési helyzetekben. Készíthetnénk elvont elméleteket, amelyek segítenének abban, hogy racionális döntéseket hozó „modellemberünk” viselkedését leírjuk. Még számos további lehetőségünk is lenne, akár bonyolult képleteket is használhatnánk, de mi csak arra vállalkozunk, hogy a tudománytörténet, tudományfilozófia és tudásszociológia segítségével próbálunk közelebb jutni ennek a kérdésnek a megválaszolásához. Látni fogjuk, hogy ez számos izgalmas eredményhez vezethet el. Először is annak belátásához, hogy nagyon fontos az, hogy *ki* egy területnek a szakértője – mondhatnánk azt is, hogy tudósa. Ugyanis amikor a döntéseinket meghozzuk, akkor legtöbbször a szakértők között döntünk. Vagyis döntésünket sokszor nem az álláspontok közötti érvek alapján hozzuk meg, hanem a magukat „szakértőknek” nevezők közötti választás alapján. Azokat a folyamatokat pedig, amelyek során valakiből egy kérdés szakértője lesz, a szociológus tanulmányozza. Milyen iskolák, elkötelezettségek, tevékenységek, közösségi kapcsolatok hatására lesz valaki szívsebész, sámán vagy zenetörténész? Az ún. tudásszociológia pedig azt vizsgálja, hogy milyen társas folyamatok hatására lesz egy egyéni elképzelés vagy egy kis csoport meggyőződése sokak által elfogadott tudássá. Hogyan válik egy nézet „ténnyé”, mint pl. a kijelentés, hogy a Föld a Nap körül kering?

Másrészt a tudománytörténész szemüvegén keresztül nagyon jól látszik, hogy minden korban voltak kiemelt megismerési formák – ám ezek más-más korokban igen különbözőek lehetnek. Ezek a kiemelt tudásformák sokszor valamilyen megismerési *módszerhez* kapcsolódtak. Azonban ezek a módszerek térben és időben változnak (és erre számos példát fel is hozunk majd a későbbiekben). A tudománytörténész a források alapján *le tudja írni*, hogy egy-egy kor társadalmá milyen módon gondolta a világot a legjobban megismerhetőnek, hogy mit tartott „tudománynak” és mit nem.

Harmadrészt pedig tudományfilozófus szemüvegünkkel lehetőségünk nyílik a megismerési módszerek részletekbe menő elemzésére és megítélésére. Nemcsak leírni, hanem megvizsgálni is tudjuk azokat a módszereket, amelyeket egy-egy kor mérceként maga elé állított. Fel tudjuk tární a módszertani szabályok kapcsolatát, esetleges ellentmondásait. Vajon az adott kor kanonizált módszereit követték-e valóban az adott korban, és ezek a módszerek egyáltalán követhetőek-e? Összehasonlíthatók-e a különböző korok megközelítési módjai, és lehet-e köztük egyértelmű döntéseket hozni?

A következőkben röviden áttekintjük, hogy ez a három, sok ponton eltérő

felfogás hogyan is jelenik meg a kötetben. Rövid, precíz és – az eddigiektől eltérően – szikár ismertetőt adunk.

A kötet szerkezete

A könyv négy nagyobb tartalmi egységre tagolódik. Az első egység (ez és a következő fejezet) bevezeti a problémát, és rámutat annak jelentőségére. A második rész (3–5. fejezet) összefoglalja és kritikailag megvizsgálja azt a három elméleti hagyományt, amelyek már e fejezetben bevezetésre kerültek, és – orientációjuk miatt – kiemelten tárgyalták a tudomány határainak problémáját, és különböző megoldási javaslatokat kínáltak. A harmadik rész (6–10. fejezet) esettanulmányokat vizsgál, melyek megvilágító erejű tanulságokkal szolgálnak a felkínált elméleti megközelítések tükrében. A negyedik rész (11–13. fejezet) tágabb társadalmi kontextusba ágyazza a problémát, és összeköti azt a hétköznapi élet társadalmi gyakorlatának kérdéseivel.

A fejezet első részében a mindennapi életünk során tapasztalt kérdések, bizonytalanságok segítségével ábrázoltuk a tudományok és nem tudományok elválasztásának kérdését. Ahogy láttuk, egyre gyakrabban találjuk magunkat olyan helyzetben, amikor döntenünk kell, hogy pl. milyen gyógyászati eszközöket használjunk, támogassuk vagy ellenezzük technológiai létesítmények létrehozását vagy fejlesztését, határoznunk kell gyermekeink oktatásával kapcsolatos kérdésekről, vagy egyszerűen arról, hogy milyennek akarjuk látni a világot. Ezen problémák sokszor kapcsolódnak azon kérdésekhez, hogy mit tartunk tudományosnak, illetve hogy bizalommal vagyunk-e a tudomány ismeretei, módszerei és vívmányai iránt. Tanúi vagyunk annak, ahogy a tudomány képviselői meg kívánnak győzni bennünket arról, hogy őket tekintsük szakértőnek bizonyos kérdésekben, és riválisaikat csalónak vagy őrültnek lássuk, valamint annak is, hogy különböző hagyományok támadást intéznek a tudományos világkép egyes elemeivel szemben. A következő fejezet ezt követően azokat a válaszokat veszi sorra, amelyeket gyakran – de nem mindig elég körültekintően – használunk a tudásformák elkülönítésére és az áltudományok elítélésére. Megvizsgáljuk, hogy miért nem könnyű a sikeresség, racionalitás, objektivitás szempontjai alapján „könnyű választ” adni a tudomány határainak kérdésére.

A *második rész* a tudományfilozófia, a tudománytörténet és a tudománysszociológia hagyományainak elméleti megközelítéseit vizsgálja.

A tudományfilozófia történetében a „demarkáció problémája”, vagyis a tudomány és nem tudomány elválasztásának kérdése mindig is kiemelt szerepet

játszott. A diszciplína uralkodó elméleteivel összhangban számos megoldási javaslat született arra, hogy milyen ismertetőjegyek alapján különböztessük meg a tudományos megismerést a megismerés egyéb, rivális formáitól. Ugyanakkor ezek a megoldási javaslatok többnyire tarthatatlannak bizonyultak, és a szakterület tanulságos viták során arra a konszenzusra jutott, hogy nincsenek olyan egyértelmű karakterisztikumok (akár szükséges, akár elégséges feltételek), melyek egyértelműen demarkálnák, elkülönítenék a tudományt minden egyébtől.

A tudománytörténet számára alapvető kérdés, hogy el tudja dönteni, a múlt mely intellektuális teljesítményeit tekintse vizsgálata tárgyának. A klasszikus megközelítések szerint ebben a modern tudomány nyújt támpontot, és mai kategóriáink alapján dől el, mit tekintünk tudásunk előzményeinek és miket nem. Ezzel szemben mára erősebbé váltak azok a megközelítések, amelyek a tudomány körüli határokat nem a mi elvárásaink alapján, hanem mindig a vizsgált kor összefüggésében kívánják megrajzolni – ezáltal egyrészt teljesebb megértést kínálnak a tudomány fejlődésének, másrészt ki tudják mutatni, hogy a tudomány körüli határok időben és kulturálisan változnak.

A tudomány-szociológia szemszögéből a demarkáció problémája nem pusztán elméleti kérdés, hanem nagyon komoly tétje is van: a kérdés az, hogy mely hagyományok képviselői férnek hozzá azokhoz a kulturális, intézményes és anyagi erőforrásokhoz, amelyeket a társadalom biztosít a tudomány intézmény-rendszere számára. Ha így tekintünk a tudomány/áltudomány vitákra, retorikai eszközökkel vívott hatalmi harcokat látunk. Ezek a harcok azonban nem csupán tudomány és „áltudomány” között, hanem különböző tudományterületek között is dúlnak, melyek egymás hatóköréit és erőforrásait kívánják elhódítani. A demarkáció problémája itt a tudomány szakterületi szerveződéséhez is kötődik, és így aláássa azokat a próbálkozásokat, melyek „a” tudományt mint egységes valamit kívánják szembeállítani bármi mással.

A *harmadik rész* öt nagyobb esettanulmányt vizsgál: az asztrológiát, a kreacionizmust, a relatív történetírást, a parapszichológiát és az alternatív orvoslás problémaköréhez tartozó akupunktúrás hagyományt. Ma mind az öt terület különösen fontos, és világszerte heves viták övezik őket.

Míg az asztrológia teljesen beépült a köznapi gondolkodásba, és asztrológiai kategóriák gyakran bukkannak fel a leghétköznapibb beszélgetésekben is, a tudomány égitestekkel foglalkozó képviselői, a csillagászok egyértelműen babonáságnak bélyegzik. Ugyanakkor az asztrológia hagyománya igen hosszú múltra tekint vissza, és történetét a tudományos státuszára vonatkozó viták övezik. E történet értékes tanulságokkal szolgálhat arra nézve, hogy milyen érvek sorakoznak az asztrológia tudományos vagy áltudományos volta

mellett, hogyan változik ezen érvek megítélése és elfogadottsága, és hogy milyen befolyást gyakorol(hat) az asztrológia mai irányzataira az a viszony, melyet diszciplinájuk történetével szemben alakítanak ki.

A kreacionizmusvita annak a szembenállásnak az örököse, amely a darwini elmélet születését követően bontakozott ki a „tudomány” és a „vallás” védelmezői között, de amely a legutóbbi évtizedekben ismét komoly figyelmet kapott, hiszen a tudomány státuszáról kialakult „bevett nézetet” számos ponton kérdőjelezik meg az „intelligens tervezés” hívei. Az esettanulmány segítségével vizsgálhatóak a tudományos és a vallásos megismerés státuszának, és a tudomány és vallások „hivatalos”, intézményes viszonyainak történeti változásai. Emellett a közelmúlt kreacionizmusvitáin keresztül kritikusan vizsgálható a tudományok oktatása, valamint a tudományról közvetített „hivatalos” kép. A vitát ugyanis nagymértékben az elavult tudományfilozófiai nézetekhez makacsul ragaszkodó tudósközösség könnyen támadható tudományképe tette lehetővé, egy árnyaltabb és valószerűbb tudománykép mentes lehet az ilyen támadásoktól.

Hosszú ideje közhelyszámba megy az elképzelés, hogy olyan „objektív történetírás”, amely szerzőjétől és születésének körülményeitől tökéletesen függetlenül adja vissza a múlt eseményeit, nem létezik, mint ahogyan az is széles körben elfogadott, hogy a múlttól több, egyaránt érvényes beszámoló írható, és ezeknek nemcsak tartalma, hanem megközelítése is eltérhet. Ezek a történelemfilozófiában bevettnek számító megállapítások azonban gyakran éppen azoknak a szájából hangoznak el, akik a múlttól saját, rendkívül elfogult, gyakran a múltat meghamisító beszámolójukat akarják a posztmodern filozófiára hivatkozva elfogadtatni. A kérdés az, hogy az egyenrangú megközelítések pluralitásának tétele vajon tényleg oda vezet-e, hogy minden történetírást, így a holokausztagadást vagy a földi civilizáció földönkívüliektől való származását is el kell fogadnunk.

A parapszichológia bizonyos irányzatai nemrégiben még közel álltak ahhoz, hogy egyes területei a tudomány státuszára tarthassanak igényt. Ma azonban fokozottan ellenséges viszony alakult ki a tudomány részéről a parapszichológia egészével (és nem csak a bizonyítható csalókkal és sarlatánokkal) szemben. Ennek ellenére a parapszichológia továbbra is küzd a tudományos minősítésért, és a tudományos diszciplinákkal analóg szerveződési jellegzetességeket mutat – holott rendre lemarad a tudomány újra és újrarájzolt diszciplináris térképeiről.

Végül az akupunktúra történetét és felhasználását vizsgáljuk. Mivel ma az alternatív orvosi technikák komoly vitákat szülnek a tudományon belül, valamint az orvostársadalom és más társadalmi intézmények és résztvevők között, ezért talán ez az a terület, ahol a legtöbb ember életében jelenlevő és jelentős

a megbízható és nem megbízható ismeretek elkülönítésének igénye. A fejezet elemzi a különböző gyógyítási tradíciók és emberképek kölcsönhatásait, a tekintélyszerzés folyamatait és esetlegességeit.

A *negyedik rész* a korábban tárgyalt esettanulmányok alapján elhelyezi a demarkáció problémáját abba a kontextusba, amelyet az első rész felvázolt, és a hétköznapi döntéshelyzetek szempontjából vizsgálja meg azt. Felveti a tudomány „publikus megértésének” problémáját, mellyel kapcsolatban szembeállít két közkeletű modellt. Az elterjedtebb elképzelés szerint a tudomány publikus megértése a tudományos műveltség problémája, ugyanis a tudománytól való elfordulás gyökere abban található, hogy a közemberek tudományos képzése elégtelen vagy elhibázott. Az újabb elképzelések szerint ez sokkal inkább a társadalmi műveltség problémája, hiszen a kérdés nem az, hogy a szélesebb közönség mennyire érti a tudomány tartalmát, hanem az, hogy a tudományos szakértők által felkínált megoldásokat hogyan ítélik meg hétköznapi választási stratégiáik szempontjából. A tudomány mint ismeretkultúra kérdése átalakul a társadalom mint szakértői kultúra kérdésévé. Ez a szembeállítás fokozottan jelentkezik az oktatás problémáival kapcsolatban, ugyanis ennek fényében elválik a tudomány ismereteinek direkt átadására irányuló igény attól a törekvéstől, amely a tudományos kérdésekkel kapcsolatos döntések alapjául szolgáló köznap műveltség megszerzésére irányul. Ebben a megközelítésben a tudomány vagy áltudomány problémaköre újraértelmezhető, és úgy vetődik fel, hogy az emberek mennyire bíznak a társadalmi intézményekben.

Lássunk hát hozzá, és nézzük meg, hogyan lehet dönteni a rivális elképzelések között! A következő fejezet megpróbálja a lehető legegyszerűbben megválaszolni a demarkáció kérdését. Ha lenne egy eszközünk, amely segítségével egyértelműen eldönthetnénk, hogy milyen állítás igaz és milyen nem, hogy milyen megismerési mód elfogadható és milyen nem, illetve, hogy mi számít tudománynak (vagyis jó megismerési módnak) és mi nem, akkor egy csapásra megtalálnánk a megoldást a bevezető elején feltett kérdésekre. Minden vitás és bonyolult kérdésben a jó választ, a helyes (tudományos) módszert követők választát kellene választanunk.

2. fejezet

Túl könnyű válaszok

Csakis a tudományok területén van valódi haladás, csakis ott figyelhető meg folytonos menetelés mindig magasabbra és magasabbra.

I. Asimov

A korábbiakban több támadást is intéztem a fejlődés törvényébe vetett hit ellen, s úgy vélem, hogy még a tudományra sem érvényes semmi ehhez hasonló. A tudomány története a felelőtlen álmodozások, csökönység és tévedések története. A tudomány azonban azon igen kevés emberi tevékenység egyike, melyben a tévedéseket rendszeres kritikának vetik alá, ... a tudományban gyakran tanulunk tévedéseinkből, s ezért beszélhetünk világosan és értelmesen arról, hogy a tudományban van fejlődés.

K. Popper

A: A tudományfilozófusok megvilágítják a tudományt...

B: ...az olyan analfabéták számára, akik semmi mást nem értenek meg, csak ezt a félresikerült logikát. Én azonban azt gondolom, hogy ha az átlagos intelligenciájú emberek számára akarjuk világossá tenni a tudományt, akkor a tudomány olyan ismeretterjesztői, mint amilyen például Asimov, sokkal jobb munkát végeznek. Bárki, aki Asimovot olvassa, nagyjából tudja, miről is szól a tudomány, ellenben aki Popper, Watkins vagy Lakatos könyveit veszi kezébe, az nem a tudománnyal, hanem csak egy meglehetősen naiv logikával fog megismerkedni.

P. Feyrabend

A második, de valójában első igazi fejezet az előbbieken felvetett kérdésekre leggyakrabban adott válaszokat vizsgálja, majd szomorúan veszi tudomásul, hogy ezek nem adnak megfelelő támpontot a felelős és jó döntések meghozatalához. Megtudjuk, hogy milyen alacsony színvonalú néhány tudományos ismeretterjesztő írás, hogy a televíziónk szerkezetének mégoly alapos ismerete sem igazít el abban a kérdésben, hogy bízunk-e az elektroakupunktúrában, és felismerjük, hogy a probléma még annál is súlyosabb, mint hittük. Az Olvasó megtudja azt is, mit jelent a kulturális relativizmus, hogy milyen sokféle grafikkal lehet az asztrológia fejlődését szemléltetni, és általában azt, hogy milyen gyenge lábakon is áll sok-sok hitünk és vélekedésünk. Az elkedvetlenítő következtetések ellenére az Olvasót a további fejezetek olvasására ösztönözzük.

Az egyik jelentős példányszámban megjelenő magyar tudományos ismeretterjesztő folyóirat pár éve egyik cikkében, mely többek közt a nem túl nagy hírnévnek örvendő vizeletivásról mint alternatív gyógyomódról szólt, a következőket írta: „Ennek az igen kétes diétának a gurui szerint a vizeletben jelenlévő, nitrogénben gazdag selejtanyagok kiválthatják a fehérjékben lévő nitrogént. A vizeletről – a homeopatikus gyógytermékekhez hasonlóan – azt állítják, hogy a különböző bomlásfolyamatok eredményeképpen bizonyos betegségeknel keletkező anyagok nyomait tartalmazza. A vizeletfogyasztás nem csak a műveletlen rétegek között terjed. Jiří Cingroš, a vizeletterápiáról szóló egyik könyv szerzője a cseh diplomáciai szolgálatban dolgozott, először Oroszországban, majd később Jemenben nagykövet is volt. Miután törvénytelen üzleti tevékenységgel gyanúsították a követségen, egyszerűen eltűnt, nem hagyva mást hátra, mint a követség alkalmazottainak vizeletét tartalmazó üvegeket.”

Ha még nincs kialakult véleményünk a vizeletivásról (legtöbbszörünknek nincsen, leszámítva a természetes viszolygást), akkor ezeket a sorokat olvasva könnyen döntünk úgy, hogy a módszer komolytalan, nem tudományos és várhatóan nem is működik. Vagyis úgy tűnik, hogy a bevezető nagy általános kérdésfeltevésével szemben igenis egyszerűen és jól tudunk dönteni számos kérdésben, ahol a megbízható (működő, igaz) ismeretet el kell különítenünk a megbízhatatlan (nem működő, hamis), áltudományos nézetektől. Hiszen jól ismert, elfogadott folyóiratról van szó, sok akadémikus, kutatóintézeti tudós ír a lapba, amely nemzetközileg jelentős felfedezéseket közöl, és így megbízható forrásnak tekinthető. Ezen felül a vizeletivás – úgy tűnik – a homeopátiához hasonló, amelynek hatékonysága nem tekinthető széleskörűen elfogadottnak. Azt is megtudjuk, hogy sok műveletlen ember hódol ennek a szenvedélynek, a nem

műveletlenek közt pedig megbízhatatlan szélhámós is akad. Ki lenne olyan boldog tehát, hogy megigya a saját vizeletét, még ha több nyelven külön kifejezés is létezik az állítólag legjótékonyabb hatású reggeli közepsugaras vizeletre?

A vizeletivástól a természettudományig

Tényleg ilyen könnyű a helyzet? Nézzük meg újra az idézetet: a használt szavak egy része érzelmileg töltött: a *gururól* például valami zúrós és esetleg nyerészkedő figura jut az eszünkbe, de az irónián és a befolyásoló megjegyzéseken kívül mi is pontosan a tudományos érv a vizeletfogyasztás ellen? Hogy lop a jemeni nagykövet? Ez nyilvánvalóan nem lényeges egy terápiás technika megítélésénél. Akkor talán a homeopátiához hasonló mechanizmus eleve lehetetlen, és ezért kellene elvetnünk a gyakorlatot? De hát ez így már korántsem olyan egyszerű kérdés. Van állam, ahol a társadalombiztosítás támogat homeopátiás szereket, és még a talán leghíresebb tudományos folyóirat, a *Nature* hasábjain is jelent meg olyan cikk, amely a víz memóriájáról szól, és így megerősítésként szolgálhat a homeopátiát elfogadók számára. Ráadásul a vizeletben a modern kémia szerint is rengetegféle vegyület van jelen kimutatható módon, így nem teljesen jogos párhuzamba állítani a homeopátiával.

A rövid szövegrészlet (és az összes információ, amelyet e számból megtudhat az olvasó) ezen felül semmilyen kísérleti kutatás eredményét nem tartalmazza, márpedig sokak szerint épp a kísérleti módszer az, amely a modern tudomány legfőbb megkülönböztető sajátossága. Nevetségessé tenni egy nézetet könnyű. A darwinizmus korai ellenfelei is ilyen módszerekhez folyamodtak, de állították már nevetségessé színbe a napközéppontú világképet, azt az elképzelést, hogy a Nap egy izzó gázgömb, vagy azt az elméletet, hogy sokmillió évvel ezelőtt élőlények éltek Földünkön, de még azt a feltevést is, hogy léteznek szabad szemmel nem látható kórokozók. Ettől persze még egy nézet lehet igaz. Ha már tudományos ismeretterjesztő folyóiratból akarunk tájékozódni, akkor azt várnánk, hogy megbízható információk alapján, *tudományos* módon tudjuk a hamis vélekedéseket az igaztól és az áltudományt a valóditól elkülöníteni. Az előbb idézett „cáfolat” azonban láthatóan nem ilyen, hiszen a válasz nem megbízható és nem is tudományos. Ez nem jó hír, meg kell kísérelnünk valamilyen megbízhatóbb módon elkülöníteni a jó és rossz tudást, az igaz és hamis vélekedéseket.

Ám azonnal észre kell vennünk, hogy a kérdés sohasem (csupán) egy-egy állítás igazsága. Bármilyen módon el tudom magam kötelezni állítások mellett, és mindig lehetséges, hogy éppen jól döntök. Vagy hasznos a vizeletivás, vagy nem, de mindkét állítás melletti meggyőződéshez sokféleképpen el tudok jutni. Megkérdezek egy tudóst, és elfogadom, amit mond. Vagy megkérdezem, és éppen az ellenkezőjét fogadom el annak, amit mond, mert azt gondolom, hogy a tudósok mindig át akarnak verni. Vagy megkérdezem a szomszédomat, esetleg kávézaccból jósolok, netán pénzt dobok fel és ennek alapján döntöm el, hogy hasznosnak vagy haszontalanak tartsam a vizeletivást.

Persze általában nem szeretünk pusztán csak találgatni, és döntéseink többségének alapjául az a meggyőződésünk szolgál, hogy tudjuk, milyen a világ. Ekkor természetesen úgy véljük, hogy a módszereink, melyek révén nézeteinkhez eljutottunk, megbízhatóak. A módszer sokféle lehet: ezt olvastuk egy tudományos ismeretterjesztő folyóiratban, így tanultuk az iskolában, a legmegbízhatóbb barátunk ezt mondta, szellemi vezetőnk így tanácsolta, egy jósnő megjósolta, vagy egyszerűen zsigerből érezzük, hogy így kell lennie a dolgoknak. Ugyanakkor viszont tudjuk, hogy az összes *forrás* csak korlátozottan megbízható. Ismeretterjesztő folyóiratban már találtunk hibát (épp az imént, a vizeletivással kapcsolatban), egyetemen sokszor ráébredünk gimnáziumi tanáraink csúsztatásaira vagy épp ismerethiányára, a jósnőnek is lehet rossz napja (sok jó csontkovács is tört már csontot), a zsigereink pedig... – nos hányan hitték már, hogy életük párját találták meg, majd csalódtak a megézésükben? Amint belátjuk, hogy tudásunk a világról véges és tévedhetünk, rögtön problematikusává válik azon források legalább egy része, amelyek alapján ezt vagy azt hisszük a világról, és azok a módszerek, ahogyan ezekhez az ismeretekhez hozzájuthatunk. Amíg tehát meg vagyunk győződve világképünk helytállóságáról, azt sem vizsgáljuk felül, hogy mit gondolunk igaznak a világról, és azt sem, hogy miért gondoljuk azt, amit. Amint viszont felébred a kétely, nem leszünk biztosak abban, hogy jól gondoljuk a dolgokat, de egyben elbizonytalanodunk az eddig megbízhatónak tartott módszerrel kapcsolatban is.

A számunkra érdekes helyzetek többségében biztosra vesszük, hogy a különböző módszerek különböző mértékben gyümölcsözők. Minden módszerrel lehet jó eredményre jutni, de nem mindegyikkel egyformán gyakran. A továbbiakban emiatt abból indulunk ki, hogy célszerű nem közvetlenül az állításokat, hanem az állítások elfogadását segítő *módszereket* megvizsgálni és rangsorolni. A *módszerek* közül akarunk jót választani, olyat, amely a lehető legtöbb esetben

jó eredménnyel szolgál, és közben nem szem elől téveszteni, hogy a legjobb módszer is – időnként – hibás eredményre vezet.

Az első probléma, amivel találkozunk a jó módszer kiválasztásánál, hogy nincs egyetértés abban, hogy melyik módszerben bízunk meg. Vegyünk egy egyszerű kérdést, azt, hogy milyen módon kerülhető el a repülőgép-szerencsétlenség. Van, aki elégnek tartja, hogy kabalamaciját mindig magával vigye a fedélzetre, van, aki statisztikák alapján mindig a szárny közelében foglal helyet. Van, aki nem hajlandó adott géptípusra ülni, vagy csak bizonyos légitársaságok gépein hajlandó utazni, netán elkerüli a veszélyesnek ítélt légikikötőket, esetleg rossz idő esetén elhalasztja az utazást. Más ugyanakkor sosem hajlandó repülőre ülni, mint például a híres rendező, Lars von Trier – no de láttunk már olyat is, hogy az égből egyszerűen valakiknek a fejére pottyan egy száztonnás utasszállító. A módszerek különbözőek, és legtöbbször a módszerek hatékonyságát is különbözőnek tartja – tisztelet a végletesen fatalista kivételeknek. Azonban személyenként különbözik, hogy *melyik* módszert tartjuk a legjobbnak.

Ez eddig igen magától értetődőnek tűnik, azonban nemcsak a különböző emberek, hanem a különböző társadalmi csoportok is más-más módszereket tartanak hatékonyknak. Vagyis az emberiség nem ért egyet abban, hogy milyen módszerek a megbízhatóak, miközben a különböző csoportok meg vannak győződve módszereik hatékonyságáról és így álláspontjuk helyességéről. A véleménykülönbségek folyamatos vitákat eredményeznek.

A korábbi példához visszatérve: támogassa-e az egészségbiztosító a homeopátiás készítményeket? Esetleg dotálja az önkezelést, és nyomtatványokon népszerűsítse a vizeletivást? Netán fájdalomcsillapítóként legalizálja a marihuánát, vagy tiltsa be a cigaretta és az alkohol fogyasztását, amely szerek élvezete, úgy tűnik, több ezer ember halálához vezet évente hazánkban? A nyilvánvaló gazdasági érdekeken kívül az ilyen vita azért is kényes, mert a különböző álláspontokat gyakran jelentős társadalmi csoportok képviselik, és a különböző csoportok más-más módszereket vesznek figyelembe az álláspont kialakításánál. Majdnem mindenki belátja, hogy a *legjobb módszer* az, amelynek eredményei a *legnagyobb valószínűséggel sikeresek lesznek*, még ha ezt a valószínűséget nem is könnyű mérni. Továbbá a legjobb módszer sem biztos – ennek ellenére eltérően ítélik meg a homeopátiás készítményeket, a vizeletivást, a biomedicinát, abban ugyanis nem értenek egyet, hogy *melyik* a legjobb módszer.

A csoportok véleménykülönbségei ellenére a társadalom bizonyos kérdésekben döntésekre *kényszerül*, és nem tudja az összes álláspontot támogatni.

Minden ilyen döntés következményekkel jár. A jogrendszer alakulásában nagyon jól látszik, hogy a módszer alapján hozott döntések befolyásolják cselekedeteinket. Más-más korban más eljárások és módszerek használatával próbálták eldönteni, hogy ki bűnös és ki ártatlan – végső soron, hogy hogyan van a világ. Vegyük azt az – ugyan fiktív, de közismert – példát, hogy a középkorban az alapján találtak bűnösnek valakit boszorkányság vádjában, ha annyit nyomott, mint egy kacska. (Hiszen a boszorkány ég, mint a fa, az pedig úszik a vízen, mint a kacska, tehát ha a „hülye angoloknak” hiszünk, akkor, ha egy nő annyit nyom, mint egy kacska, akkor fából van, tehát ég, vagyis boszorkány.) Ma azt gondoljuk, hogy a Monty Python által kifigurázott módszernél vannak sikereesebbek a bűnösség eldöntésében, ám ezek sem véglegesek – feltehetően még jobba tehetők. Ennek megfelelően nagyon kifinomult és a tapasztalatok alapján folyamatosan változó bizonyítási módszereket hozunk létre társadalminkban, amelyek azonban nem tudják mindig minden csoport meggyőződését képviselni. Ma például a szemmel rontást, megátkozást, negatív energiák küldését nem bünteti jogrendünk, holott sokan hiszik, hogy ezzel lehet ártani másoknak (a boszorkányszövetség [MABOSZ] azonban egyházként a személyi jövedelemadó 1%-ával támogatható).

Míg tehát különböző módszereket tarthatunk gyümölcsözőnek, társadalmilag nem tudunk mind mellett elköteleződni, amikor az adók behajtását, a gyógyellátást vagy a nemzetvédelmet érintő kérdésekben kell döntenünk. A később még említésre kerülő reneszánsz mágust, John Dee-t még megkérték, hogy angyalmágiával segítse az angol hajókat a spanyol Armada ellen (jól tudjuk, hogy vihar végzett a flotta jelentős részével és Dee-t ünnepelték a siker után). Uri Gellert állítólag többek között amerikai–szovjet tárgyalásokhoz is bevetették – de kevesen gondolják, hogy a hidegháborút emiatt nyerte meg az Egyesült Államok.

A módszerek megbízhatóságának különbsége tehát *társadalmilag* is jelentős, és így van ez – más módszerekhez hasonlóan – a könyvünkben vizsgált megismerési módszerek esetében is. Hasonlóan más intézményeinkhez, itt is koronként változik, hogy milyen megismerési módszer vezet legtöbbször a lehető legbiztosabb eredményhez.

Ma az emberek többsége a tudományokat, azon belül is a természettudományokat tekinti a legmegbízhatóbb megismerési módnak, és ez a preferencia társadalmi szinten is jelentkezik, intézményes garanciák mellett. Hiszen a tudományos alapú biomedicinát támogatja a társadalombiztosítás, tudományos szakértőkhöz fordul egyes kérdésekben a rendőrségi és a bírósági

oknyomozás, nagy mennyiségű tudományos ismeretet tanulunk az iskolában, és tudósok szakértenek a média különböző fórumain is. Éppen ezért a világ megismerésével (és a megfelelő cselekedetek kiválasztásával) kapcsolatos viták általában valamilyen módon érintik a tudományos világképet. Ez lehet elfogadás, elutasítás, alternatívák kínálása, azonban vallásos, ezoterikus, vagy akár más kultúrák hagyományaiból táplálkozó módszerek esetében is csak a legritkább esetben *nem* jelenik meg a tudományos módszer mint viszonyítási pont. Bár a későbbiekben fogunk ennél részletesebb elemzést adni, előzetesen leszögezzük, hogy a megismerési módszerekkel kapcsolatos viták majdnem kizárólag a következő sémák mentén zajlanak:

1. Tudományos álláspontok vitatkoznak egymással, az álláspontok képviselői egymást kritizálják és támadják (tehát mindkét oldalon tudósok állnak, csak nem értenek egyet egymással). A kérdés: Melyik tudósnak/tudományterületnek van igaza?
2. A tudományos álláspont szembekezdül egy olyan tudásformával, amelyről a tudósok azt állítják, hogy nem tudományos, míg védelmezői szerint az. Ilyen esetekben a harc a körül folyik, hogy az adott módszer vagy terület „bekerüljön”-e a tudományba, amely a legjobban védett, megbízhatónak tűnő tudásformák gyűjtőhelye.
3. Az alternatívák képviselői maguk is úgy látják, hogy módszereik nem felelnek meg a mai tudományos normáknak, de ettől függetlenül amellett érvelnek, hogy módszerük *nem kevésbé hatékony* a válaszok megtalálására, mint a tudomány ma elfogadott módszerei, vagyis a következő kérdést vetik fel: „megváltoztassuk-e a tudományos módszerről alkotott elképzeléseinket?”
4. Az alternatíva nem egyeztethető össze a tudományos módszerrel, de egyesek ennek ellenére elég hatékonynak tartják. Vagyis a kérdés: „fogadjunk-e el egy nem tudományos módszert, mint a világ megismerésének (szintén) hatékony módját?”

Érdeemes megfigyelni, hogy a tudomány az ilyen vitában legtöbbször már eleve kitüntetett helyzetet élvez, amelyet kiegészíteni és csak ritkán kiváltani hivatottak az alternatív megismerési módszerek. De mitől olyan különleges a tudomány? Ha ezt a kérdést meg tudjuk válaszolni, bizonyára könnyebben fogunk válaszolni a bevezetőben felsorolt fájó és fontos kérdésekre.

A tudomány fejlődik, vagyis progresszív

Talán legegyszerűbb az alapján meggyőződni egy módszer hatékonyságáról, hogy mennyire képes önmagát is javítva új eredményeket elérni. Tegyük fel, hogy van két egyformán rossz módszerünk a világ megértésére. Ha az egyik nem változik, míg a másik lassan, de legalább néhány hibáját ki tudja küszöbölni, azt gondolhatjuk, hogy ez a második a megbízhatóbb. A tudomány az elmúlt néhány évszázadban elképesztően sokat fejlődött, és változtatott saját szabályain, normáin, szemben olyan, a tudományból kizárt területekkel, mint az asztrológia.

A tudomány diadalmas menetelése

Azzal az elképzeléssel, amely szerint a tudományok megbízhatósága a fejlődőképességükben érhető tetten, igen gyakran találkozhatunk a tudományos népszerűsítő és ismeretterjesztő irodalomban. A tudományos-fantasztikus regények egyik legismertebb szerzője, Isaac Asimov például a következőt állítja egy átfogó matematikatörténeti munkához írott előszavában:

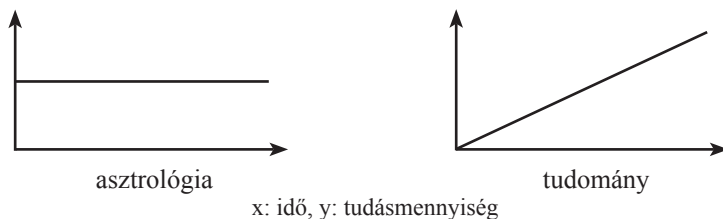
„Az idő haladtával az emberi vállalkozás szinte minden területét változások jellemzik, ezek: helyesbítés és/vagy bővítés. A politikai vagy katonai események történeti váltakozása például mindig kaotikus, és nincs lehetőség arra, hogy előrejelezzük mondjuk Dzsingisz Kán térhódítását, vagy a tiszavirág-életű mongol birodalom fennállásának következményeit. Vannak olyan változások is, melyeket divatok vagy szubjektív vélemények határoznak meg. A huszonegyezer éves barlangfestményeket rendszerint nagyszerű művészeti alkotásnak tartják, és bár a művészet folyamatosan – igaz, kaotikusan – változott az azóta eltelt évezredek során, minden divat magában hordozza a nagyszerűség elemeit. Hasonló az is, ahogy minden társadalom természetesnek és racionálisnak látja saját szokásait, míg más társadalmak útjait különösnek, nevetségesnek, visszataszítóknak találja.

Csakis a tudományok területén van valódi haladás, csakis ott figyelhető meg folytonos menetelés mindig magasabbra és magasabbra.

A tudomány legtöbb ágában a haladás mind a helyesbítésben, mind a bővítésben megnyilvánul. Arisztotelész, minden idők egyik legnagyobb elméje azok közül, aki fizikai törvényeken gondolkodott, tévedett a testek esésével kapcsolatban, és Galileinek kellett kijavítania a hibát az 1590-es években. Galénosz, a legnagyobb ókori orvos nem kapott engedélyt arra, hogy emberi tetemetek tanulmányozzon, így anatómiai és fiziológiai következtetései tévesek voltak. A helyesbítés Vesaliusra (1543) és Harvey-ra (1628) várt. Még maga Newton is, minden tudósok legnagyobbika, tévedett a fény természetével és a lencsék színtulajdonságaival kapcsolatban, és elszalasztotta a színek felvezetésének lehetőségét. Sőt még mesterműve, az egyetemes tömegvonzás és a mozgástörvények rendszere is Einstein módosítására szorult 1916-ban.”

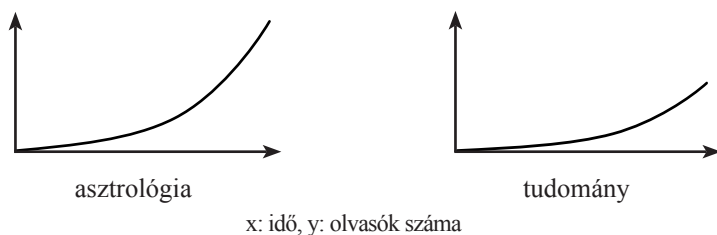
Asimov állítása szerint a matematika a tudományok, és ezen keresztül az emberi kultúra legkülönösebb intellektuális teljesítménye, mert „Csakis a matematikából hiányzik a számottevő helyesbítés – csupán a bővítés fordul elő.” A tudomány ilyesfajta felfogását pozitivistának nevezzük. A tudománytörténeti szakma régen felhagyott a „törtetlen menetelés” tudományvíziójával, még az olyan területeken is, mint a matematika története (pl. a következő fejezetben tárgyalt Lakatos Imre munkássága nyomán). E ma is igen népszerű felfogás kritikáját részletesen tárgyaljuk a 3., 4. és 12. fejezetben.

Vagyis, ha valahogyan ábrázolni akarnánk mondjuk a csillagászat (asztronómia) és az asztrológia alapján szerzett ismeretek mennyiségét (függetlenül attól, hogy ma vagy holnap ebből mit tartunk igaznak), hajlamosak vagyunk úgy látni, hogy a tudomány folyamatosan fejlődik, míg az asztrológia nem, tehát első megközelítésben a tudomány hatékonyabb módszert ad a világ megismerésére a csillagjósolásnál.

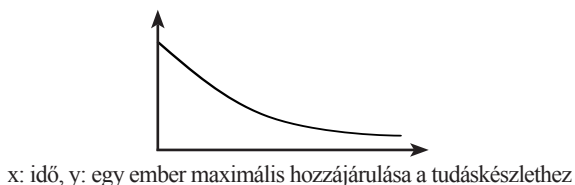


Egyre több csillagászati objektumot ismerünk – míg az asztrológia nem nagyon lépett túl az ókori kereteken (erről majd jóval árnyaltabb elemzést ad a 6. fejezet). A csillagászat megbízhatósága és előrejelző képessége folyamatosan nő, hiszen évekkel előre tudnak a csillagászok egymással egyetértésben napfogyatkozásokat percre pontosan megjósolni. Ugyanez nem mondható el az asztrológiáról, mert a horoszkópkészítők nem tudják egyetértésben megmondani, mikor hol lesz háború, vagy milyen sors vár egy adott személyre. Vagyis a tudományos módszer egyre több és pontosabb információval szolgál világunkról, miközben ez a látványos fejlődés nem látszik az asztrológia párezer éves fejlődésén. (Régen egy-egy rossz jóslatért még ki is végezheték az asztrológust, ma azonban nincsen szinte semmilyen „büntetés” a rossz jóslatért, miközben a tudomány sokkal kidolgozottabb módon próbálja szankcionálni azokat, akik nem megbízható ismereteket tesznek közzé, mint kétezer éve.)

Ennyire egyszerű lenne a helyzet? Mi történik akkor, ha az ismeretek mennyiségének *változását* máshogy nézzük, például a megjelent könyv- vagy folyóiratoldalak számát vesszük alapul, vagyis azt, hogy *mennyi* „tudás” jött létre? Vagy akár azoknak az embereknek a számát, akik a szövegeket olvassák, vagy az adott területtel foglalkoznak? Ebben az esetben különböző ábrát kaphatunk. A tudományszociológusok kimutatták, hogy az elmúlt néhány évszázadban mind a tudományos cikkek száma, mind a tudományban dolgozók száma majdnem exponenciálisan növekedett, vagyis nagyjából állandó időközönként (15–20 évente) megduplázódott. De az asztrológiai rovatok és az asztrológusok száma is növekedett, így a két görbe már sokkal hasonlóbban ível. Ráadásul majdnem minden magazinban van asztrológia-rovat, amelyet milliók olvasnak, míg a növekvő számú tudományos folyóiratok megértése egyre nagyobb szakértelmet követel, így nem azonos mértékben nő olvasottságuk (ilyenekről még lesz szó az 5. fejezetben, amelyben az is kiderül, hogy a tudományos folyóiratokban megjelenő cikkek jó részét szinte senki sem olvassa/hivatkozza).



Még furcsább eredményekre jutunk, ha azt nézzük, hogy például egyetlen, mégoly tanult személy mennyit tud átlagosan hozzáadni egy tudásterület növekedéséhez. A továbbiakban az egyszerűség céljából nézzük csak a „tudományos” példánkat! Mivel a tudományt egyre többen művelik, és egyre komolyabb erőfeszítéssel lehet csak bővíteni a rendelkezésre álló bonyolult és terjedelmes tudáskészletet, az ábra így nézhetne ki:

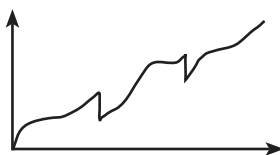


Szintén lehetne azt gondolni, hogy a tudomány fejlődése valójában nem folyamatosan ívelő görbét követ, hiszen egy-egy nagy felfedezéssel időnként ugrásszerűen fejlődik, míg más időszakokban nem vagy alig.



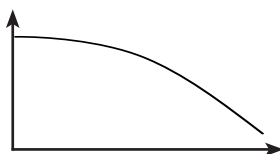
x: idő, y: összes tudásunk

És ha ennél kicsit rosszmájúbbak vagyunk, úgy is beállíthatjuk a „fejlődést”, hogy valójában egy új felfedezéssel korábbi tudásunk egy része hamissá válik, vagyis az összes igaznak hitt tudományos kijelentésünk számában *csökkenés* is mutatkozhat egy-egy felfedezés nyomán:



x: idő, y: összes igaznak tartott tudás

Úgy tűnik, jogosan védhető az az álláspont is – bár esetleg ezt sokan borúlátó természetünk számlájára írhatnák –, hogy mivel minden megválaszolt tudományos kérdés még több kérdéshez vezet el bennünket, így hiába fejlődött sokat a tudomány, ha a fejlődés során a megválaszolt kérdések száma lassabban nőtt a megválaszolatlan kérdések számánál, vagyis „relatív” egyre kevesebbet tudunk.



x: idő, y: megválaszolt kérdés/összes feltett kérdés

Ez az egyeseknek talán vicces, másoknak inkább csak bosszantó kitérő azt akarta megmutatni, hogy egyáltalán nem „természetes” vagy eleve adott, hogy hogyan kell a tudomány fejlődését nézni – mennyire kell azt sikertörténetnek látni. Közé hely, hogy a tudomány fejlődik, és fejlődése egyértelműbb, mint más kulturális területeké (művészetek, filozófia, politika, vallás), ugyanakkor az, hogy *milyenek* látjuk ezt a fejlődést, attól függ, mit tartunk a fejlődés mércéjének. Ahhoz, hogy a tudományt fejlődő jellege miatt tartsuk kitérített megismerési formának, meg kellene tudnunk mondani, miben is áll a fejlődése, és hogyan viszonyul ez az alternatív megismerési formák fejlődéséhez – ez azonban korántsem olyan egyértelmű, mint a gyakran hangoztatott közterek alapján vélhetnénk.

A tudomány sikeres

No de mindezek ellenére kultúránkban nagyon is elterjedt az a nézet, hogy a nyugati tudomány jobb, megbízhatóbb más megismerési formáknál. Ez nemcsak a legtöbb ember köznapi gondolkodását hatja át, hanem „kódolva” van társadalmunkban, intézményrendszerünkben. Milliárdok folynak az államkasszából az egyetemi képzés támogatására (beleértve a csillagászok képzését), a nyugati orvoslás intézményeinek fenntartására és a gyógyszerek költségeinek részleges térítésére. De államilag nem támogatják az asztrológusok képzését, a sámániskolákat, a modern bélijóslást és a varázsvesszővel vizet kereső vagy ingával gyógyító szakemberek képzését.

A triviális magyarázat minderre az, hogy a nyugati tudomány sokkal sikeresebbnek bizonyult, mint bármelyik másik megismerési hagyomány – legyen az alternatív nyugati megismerési forma vagy egy idegen kultúra hagyománya. Ám ez az érvelés kissé öngazoló, hiszen jól látjuk, hogy a legtöbb hagyománynak megvan a saját mércéje. A saját mércével a másik teljesítménye mindig alábecsülhető, míg a saját hozzáállás igazolhatóvá válik. A TV-sámánt 240 Ft + ÁFA-ért felhívók között lehet, hogy több az elégedett páciens (lehet, hogy több számol be korábbi fájdalom elmúlásáról), mint a körzeti orvost felkeresők közt.

Ha ez a példa megmosolyogtató is, számos adat van arról, hogy kultúrák találkozásakor egyáltalán nem magától értetődő a nyugati tudomány sikeressége. Antropológusok beszámolóiban meghökkentő példákat találunk arra, hogy afrikai törzsekhez érkező nyugati orvosok sikertelenül próbálták a boszorkánysággal kapcsolatos nézeteket megcáfolni. Brooke és mások is említenek eseteket, amikor az orvosok hiába mutatják meg akár mikroszkópban a kórokozókat, a bennszülöttek ettől még személyeket tesznek felelőssé a betegségekért, hiszen a kórokozó bárhol lehet, bárkit megtámadhat – nem véletlen azonban hogy melyik személy betegedett meg, hiszen a kórokozót valaki *küldte*. Így a nyugati tudomány eredményeit akár figyelembe véve is lehet hinni, hogy valaki vagy valami más miatt következik be a betegség, ez lehet rontás, csillagállás, más kultúrákban sors, karma, démon stb. Minden hit „igaz” lehet az azt vallók számára – és éppígy hiteink alapján el is utasíthatunk módszereket, még ha nincs is semmilyen tapasztalati bizonyítékunk az adott módszer sikertelenségéről. Nézzük ezt meg egy példán!

A fejezet elején idézett cikk nem csak a vizeletivásról és a család jemeni cseh nagykövetről szól, hanem más alternatív gyógy módokról is, így a 10. fejezetben

részletesen tárgyalt akupunktúra modern változatáról, az elektroakupunktúráról. A szerző e gyógymódot a következő módon kritizálja: „Állítsuk ezt az eljárást analógiába egy tévészerelő munkájával, aki, mondjuk, egy oszcilloszkóp segítségével egy nem működő tévékészülék önkényesen kiválasztott pontjain méri a feszültséget. A mért feszültségeket aztán megfelelően módosítva visszaküldi a készülékbe. Lehetséges tévét javítani ilyen módszerrel? Reménykedhetünk-e abban, hogy egy jóval bonyolultabb rendszer, mint az emberi test sikeresen gyógyítható ilyen eljárás vagy alapelv használatával?”

Mit is állít a szerző? Hogy az ember a televízióknál sokkal bonyolultabb rendszer – ezzel talán nem is vitatkozna senki. De ha olyan bonyolult, akkor miért gondoljuk, hogy egy gép analógiájára gyógyítható? Mert olyan, mint egy gép, csak épp még bonyolultabb? De miért lenne gép az emberi test? A kínai gyógyászat sok mindent (néha talán össze nem egyeztethető dolgokat is) gondol a testről. De azt nem, hogy olyan lenne, mint egy nagyon bonyolult televízió vagy hogy egyáltalán gépszerű lenne. Vagyis az alternatív gyógymód elvetése olyan analógia alapján történik, amelyet az alternatív gyógymód képviselője egyáltalán nem fogadna el. Ha továbbgondoljuk az analógiát, akkor bizonyos nyugaton elfogadott módszerek is értelmetlennek tűnnek, például ha szemcsés a TV képernyője, nem szórunk porokat a készülékbe, holott sok testi problémánkra gyógyszereket szedünk. A megvilágító erejű analógia a figyelmes olvasó számára nem azt mutatja meg, hogy az elektroakupunktúra sületlenség, hanem inkább azt, hogy sületlenség ilyen analógiát használni egy, a nyugati testképtől eltérő testmodellt (is) felhasználó hagyomány megítélésére. Az analógiát komolyan véve csak a sebészek és protéziskészítők örülhetnek.

Ha egy kultúra kítüntetett szemlélete alapján ítéljük meg az összes kultúrát, akkor nehezen beszélhetünk „objektív” ítéletről. Főleg, ha a korábbi meccsek eredményeit használjuk fel arra, hogy legitimáljuk saját szempontunkat. Amíg a nyugati civilizáció értékei alapján próbáljuk megítélni az alternatívák sikerességét, addig természetes, hogy a nyugati tudomány tűnik a legsikeresebbnek, hiszen éppen azon értékek alapján értékelünk, amelyeket a mi hagyományunk tart fontosnak és amelyek irányították fejlődését. Lehet, hogy a nyugati kultúra gazdaságilag és technológiailag sikeres volt, és így az egész világon eluralkodott, de ettől nem biztos, hogy mindent jobban tud mindenki másnál. A szempontjai dominánssá válhattak, de ez nem jelenti, hogy „jobbak” más szempontoknál (vagy igen?). Végül pedig: még az is lehet, hogy nem azért támogatjuk, mert sikeres, hanem azért sikeres, mert támogatjuk. Hiszen hogyan versenghetnének

vele olyan alternatív hagyományok, melyek eleve el vannak zárva a modern tudomány számára államilag biztosított tekintélyes erőforrásoktól? Vagyis a sikeresség sem tűnik problémamentesen alkalmazható mércének, amely egyértelműen kiemelné a tudományt más megismerési módok közül.

A tudomány racionális

Gondolhatjuk, ahogy sokan állítják is, hogy a tudomány azért a legmegbízhatóbb megismerési mód, mert a legszigorúbban követi a racionalitás elveit. Míg mindennapi életünkben gyakran követünk olyan elveket, módszereket, melyek kisebb-nagyobb mértékben nélkülözik az ésszerűséget, addig a tudomány az évszázadok során kifejlesztette azokat a gondolkodási szabályokat, amelyek a megfontolt, körültekintő és módszeres észhasználatot veszik alapul. Ugyanezt nem várhatjuk el a kultúra olyan területeitől, mint a művészetek, melyek esztétikai és érzelmi hatás elérését célozzák, vagy akár a politika, melyet nyilvánvaló személyes érdekek befolyásolnak. A tudomány azonban hideg fejjel mérlegel, és nem zavarhatja semmi céljának, az anyagi természet maximálisan körültekintő leírásának elérésében.

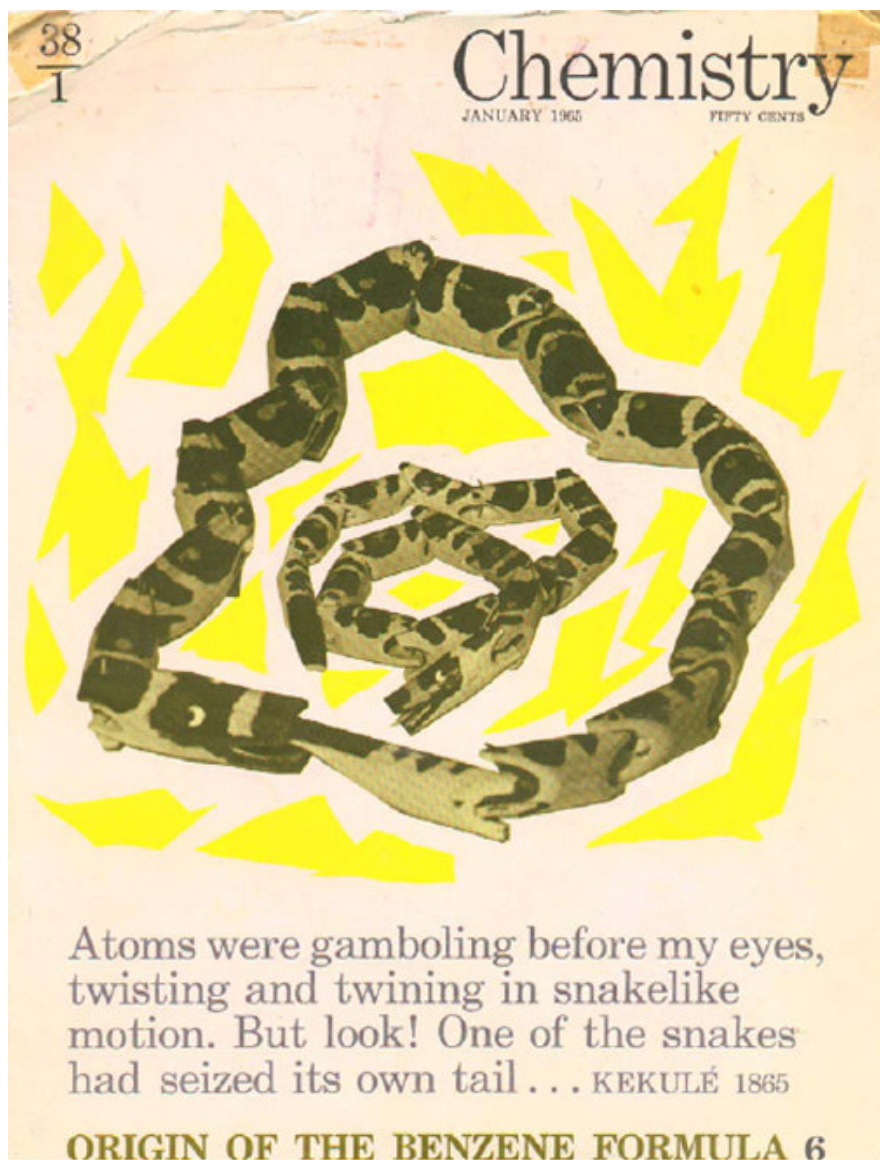
Mit értsünk azonban a tudomány racionalitásán? Azt vajon, hogy a tudósok racionálisabbak, mint a többi ember? Nehéz belátni, hogy ez miért lenne így. Kétségtelen, hogy szükségeltetik egyfajta vonzalom az absztrakt és mérlegelő észhasználat iránt ahhoz, hogy valaki a tudományos kutatást válassza szakmájának. De ugyanez elmondható számos egyéb foglalkozásról is. Ráadásul az sem tűnik meggyőzőnek, hogy a tudósok okosabbak lennének bármely más szakma képviselőinél – legalábbis a felvételi ponthatárok az utóbbi időben egyáltalán nem azt mutatják, hogy a legtehetségesebb diákok a tudományos pályát választanák. Azok a diákok, akik elég okosak ahhoz, hogy a sikeres felvételihez kellően magas szinten megtanulják a középiskolai tudományos tananyagot, gyakran az érvényesülés kevésbé absztrakt és aszketikus útját látják racionálisnak. Vagy akkor a tudományos képzés és pályaut során válnának a tudósok különösen racionálissá? Aki azonban közelebbről ismer számos tudóst, mint e könyv szerzői, az ritkán tapasztal ilyen folyamatot. Semmi okunk feltételezni, hogy a tudósok annyival racionálisabbak lennének a tudományon

kívülieknél, amennyi elegendő alapot szolgáltatna a tudomány fokozott racionalitásának kimutatásához.

Persze a tudósok is emberek, és nem indokolt elvárunk, hogy különösen racionálisak legyenek. Na de a tudományban használt eljárások jellege, a tudomány *módszere* garantálhatja, hogy amíg követjük, addig racionális tevékenységet folytatunk! Az újkori tudomány születése a helyes módszer kutatásának jegyében telt, és számos gondolkodó vélte úgy, hogy a racionális módszertan követése szavatolja a tudományos állítások megbízhatóságát. Ugyanakkor zavarba ejtő lehet, hogy sok nagy felfedezés olyan körülmények között született, melyeket ma kevéssé tartanánk racionálisnak. Kopernikusz meggyőződését, hogy a Napot kell az égi mozgások középpontjába tenni, az a hit ösztönözte, hogy a Napnak mint isteni szimbólumnak a világmindenség középpontjában kell lennie; Kepler a bolygómozgások törvényeit azon próbálkozásának „melléktermékeként” fedezte fel, melyekkel megkísérelte feltárni a kozmosz szerkezetének geometriai tervezetét és lekottázni a szférák zenéjét; Kekulé pedig onnan merítette a benzolmolekula gyűrűs szerkezetének ötletét, hogy saját farkába harapó kígyóval álmodott...



2.1 ábra: Kepler egyik művének részlete a bolygószférák zenéjéről



2.2 ábra: Egy folyóirat címlapja Kekulé álmának beszámolójával és a kígyóval

Mіндеzen azonban könnyen túlléphetünk akkor, ha nem a felfedezés módjától várjuk el a racionális jelleget, hanem azoktól az eljárásoktól, melyekkel a

tudósok bizonyítják, igazolják az általuk akárhogyan megsejtett eredményeket. Ezt a megkülönböztetést sok tudományfilozófus is magáénak vallotta. Megpróbálták kidolgozni a tudomány racionalitásáért felelős módszertan szabályait, ám ahogy részben a következő fejezetben látni fogjuk, egyáltalán nem sikerült egyetértésre jutniuk abban, hogy miben is áll a módszer lényege: az elméletek bizonyításában vagy cáfolásában, továbbfejlesztésében vagy egyszerűsítésében, általánosításában vagy specializálásában – és ha ebben vagy abban, akkor azt pontosan hogyan is kell érteni. És míg a tudományfilozófusok heves vitákat folytattak a tudományos módszer mibenlétéről, addig a legtöbb tudós munkájára ez semmilyen befolyással sem volt. Továbbra is művelték és művelik azt a vállalkozást, melynek sokszínűsége és bonyolultsága nem foglalható egyetlen módszertan szabályai alá sem.

Végezetül: ahogy nem tudjuk egyértelműen megmondani, mit takar a „haladás” vagy a „siker” fogalma, úgy a racionalitásról is sokféle – és egymásnak gyakran ellentmondó – elképzelésünk van. A „racionális” végtére is „ésszerű” jelent, és kár lenne tagadni, hogy az ember gyakran igyekszik használni az eszét, a tudományban éppúgy, mint bárhol másutt. Ez azonban nem jelenti azt, hogy világosan körvonalazni tudnánk, mit jelent a racionalitás, és pláne nem tudjuk egy adott módszertan keretei közé szorítani. Akik határozott elképzelésekkel rendelkeznek a fogalomról, azok valójában *előzetes* elvárások alapján teszik ezt, és ezzel átlépnek a normatív, vagyis előíró fogalomhasználat játékterére. Ha pedig az alapján kívánjuk kitüntetni a tudományt, hogy a *tapasztalat szerint* jobbnak bizonyul riválisainál (például mert racionális módszereket követ), akkor ebben nem sokat segít az, ha előzetes értékítéleteket csempészünk a döntéshozatalunkba, és ezzel mintegy eleve eldöntöttnek tekintjük a kérdést.

A tudomány objektív

Az egyik legtöbbet hangoztatott érv a tudományos megismerés mellett az, hogy így kiküszöbölhető a szubjektivitás, az egyéni vélekedések helyett objektív, személytelen igazságokhoz juttat el a tudomány. Miért lenne ez jobb? Mert úgy gondoljuk, hogy sok ember jobban tudhat dolgokat, mint egyetlen megismerő. Ám ahogy az eddigi ismervek esetén, itt is komoly nehézségekbe ütközünk akkor, amikor megpróbáljuk meghatározni, mit is jelenthet az objektivitás.

Első megközelítésben a szubjektivitás kiküszöbölése abban áll, hogy a tudományos megismerés független az olyan nemkívánatos személyi tényezőktől,

melyek eltorzíthatják a megismerés eredményét: érzelmektől, érdekektől, egyéni ízléstől. Azonban ez így nyilvánvalóan tarthatatlan: minthogy a tudományt emberek művelik, lehetetlen eltekinteni attól, hogy személyi tényezők is szerepet játszanak a kutatásban. A kutatók örömet éreznek, ha eredményes a kutatás, és kudarcot, ha nem. Vannak, akik akkor örülnek jobban, ha a várakozásnak megfelelő eredmény születik, mások meg annak, ha váratlan eredményre bukhatnak. Érzelmi szálak fűzik őket elképzeléseikhez, melyekhez ennél fogva ragaszkodnak, valamint riválisaik elképzeléseikhez, amelyeket igen kritikusan fogadnak: a kutatás elképzelhetetlen lenne anélkül, hogy a kutatókat érzelmi tényezők ösztönöznék. Az is nyilvánvaló, hogy érdekek befolyásolják a tudósok munkáját: az anyagi támogatás, intézményes elismerés és presztízs nem egyszerűen az eredmények mennyiségének függvénye (bár már ez is elegendő ahhoz, hogy a tudósok gyakran olyasmit is publikáljanak, amivel nem elégedettek maximálisan), sokszor még a témaválasztást és a kutatási módot is befolyásolják a személyes érdekek. Valószínűtlen, hogy bárki képes volna kutatóként dolgozni nap mint nap, ha nem fűződne ilyen vagy olyan érdeke a munkához.

Persze gondolhatjuk, hogy míg az egyes tudósok nem mentesek a szubjektív tényezőktől, addig a tudományos kutatás eredménye, a végtermék igen: ez ugyanis bárki számára ellenőrizhető, és ki kell állnia a nyilvános próbákat az elfogadáshoz. Vannak, akik a tudomány objektivitását annak *interszubjektivitásában* látják, abban, hogy a tudomány állításai elvileg mindenki számára hozzáférhetőek (csak el kell olvasni a szaktudományos irodalmat), és aki csak akarja, ellenőrizheti helytállóságukat. Így aztán a végső elméletekből kiküszöbölődik a szubjektív elem, és csak az marad, ami minden személyi tényezőtől mentesen elfogadható. Az elv szép, de a megvalósítás problémás: vajon a Tisztelt Olvasó hány tudományos állítás igazságát tudná ellenőrizni? Ha nem kutató tudós, akkor feltehetőleg egyét sem, hiszen nem áll rendelkezésére a szükséges szakértelem és intézményes, műszaki infrastruktúra, ha pedig tudósként dolgozik, akkor szűk szakterületének néhány olyan állítását ellenőrizheti, melyet kompetenciája és eszközbeli lehetőségei megengednek. A mai tudomány óriási szakértelmet igényel, ami egyben erős specializációhoz (egyesekek szerint szakbarbársághoz) vezet, emellett az anyagi és műszaki szükségletek gyakran aligha elérhetőek – ki képes részecskegyorsítót építeni, hogy ellenőrizze a részecskefizika állításait? A modern tudomány elméletei sokszor egyszeri, vagy kevés számú és egymással nem teljesen összhangban levő kísérleten alapulnak, és komoly gyakorlati korlátjai vannak a tetszőleges ellenőrzgetésnek.

Az objektivitást azonban úgy is lehet érteni, hogy ez a tudomány tárgyából következik. Nem várhatjuk el a vallástól, a politikától és a művészetektől, hogy személytelenek legyenek, hiszen az emberre vonatkoznak, és így korról korra, kultúráról kultúrára változó értékekhez igazodnak, na de legalább a természet-tudományok olyanok, hogy a minden kor és kultúra számára közös, semleges anyagi világot írják le. Miért hinnénk azt, hogy az emberi esetlegesség megjelenik a természet megismerésének eredményében, a tudományos tudásban? Például azért, mert azt látjuk, hogy a tudomány története nem egyenes és töretlen fejlődést mutat, hanem az alapvető elképzelések váltakoztak az egyes korszakokban és a tudománnyal foglalkozó civilizációk közt is. Nyilvánvaló, hogy azok az eljárások, amelyeket a kutatásban alkalmazunk, az alapelvek, melyekhez a kutatás igazodik, a sikeres minták, melyeket a kutatók követnek, és maga a nyelv, melyen kérdéseiket felvetik és eredményeiket megfogalmazzák, mind-mind egy kultúra örökségeként kerülnek alkalmazásra, és az egyes kutatóknak a hagyomány szűkebb kereteket hagy a választásra, mint elsőre gondolhatnánk. Arról nem is szólva, hogy a kutatás minden korban erősen kötődött a gyakorlati motivációkhoz, a technológiai és gazdasági igényekhez – melyek mindig az adott társadalmat jellemzik. Vagyis lehet, hogy az anyagi természet semleges és változatlan, de az emberek, akik a megismerésére törekednek, egyáltalán nem azok. A kor- és kultúrafüggő emberi feltételek pedig azt jelentik, hogy az objektivitás fogalma – ha egyáltalán körvonalazható – szintén relatív, az emberi tényező függvényében. Így viszont elégtelen ahhoz, hogy pusztán a természetre hivatkozva, a kulturális feltételeket zárójelbe téve tüntessük ki általa a tudományt.

Minden relatív?

Kínos helyzetbe kerültünk. Úgy tűnhetett, hogy a modern tudomány egyértelműen jobb, mint bármilyen más megismerési forma, de amikor meg akaruk határozni, *miben* jobb náluk, folyton összezavarodtunk. Úgy véljük, hogy a tudomány sebesen fejlődik, de nem tudjuk megmondani, mit is jelent az a fejlődés. Szentül hisszük, hogy a tudomány rendkívül sikeres, ám a sikeresség mércéjét csak önkényesen választhatjuk meg. Azt gondoljuk, hogy tömény racionalitás és objektivitás jellemzi a tudományt, ugyanakkor ha belegondolunk, mit jelenthetnek ezek a fogalmak, mindez egyáltalán nem tűnik olyan biztosnak és meggyőzőnek.

Úgy tűnhetett, hogy a modern nyugati társadalom sok esetben egyértelműen ki tudja választani a lehetséges módszerek közül a legjobbat – de most úgy tűnik, hogy mindezt csak azon az áron tudja megtenni, hogy saját (de nem egyértelműen jobb) értékelési szempontjait részesíti előnyben. Marad a teljes kiúttalanság és relativizmus? Sokan érveltek e mellett az utóbbi évtizedekben: nincsen eleve kitüntetett megismerési forma, minden megismeréskultúrát a saját szempontjai alapján kell megítélni, és az egyes hagyományokat, mivel nincs abszolút szempontrendszer az összemérésükhöz, egyenértékűnek kell tartani. De még ha erős érveket lehet is felhozni mellette, a „multikulti”, relativista válasz mégsem maradéktalanul megnyugtató. Azt ugyanis továbbra sem tudjuk, hogy mi a jó gyógy mód, hogy hererákot okoz-e a mobiltelefon a nadrágzsebben, vagy hogy mennyi arzén engedhető meg a folyóinkban.

A relativista hozzáállás inkább kritikaként lehet fontos számunkra. Azt ugyanis jól megmutatja, hogy nem olyan könnyű tudásformák és módszerek között dönteni, mint sokan hiszik vagy szeretnék velünk elhitetni (esetleg mi magunk akarjuk elhinni). De *választ* semmiképp sem ad. Azt tudni, hogy semmilyen módszer nem biztos, semmilyen összehasonlítás nem teljesen előítélet-mentes (objektív), még messze nem jelenti azt, hogy minden mindegy. Az igaz munka csak most kezdődik – most ismerjük fel, hogy milyen mértékben komplex és nehéz a kötet elején felvetett kérdések legalább részleges megválaszolása. Könnyű választ kerestünk a kérdésre: mi az a jellegzetesség, ami kitünteteti a tudományt, de hirtelenjében semmit nem találtunk, amivel végérvényesen eldönthetnénk a kérdést. Nem merítettünk ki persze minden lehetőséget, nyilván megfogalmazhatók további kritériumok is a tudomány és alternatíváinak elválasztására. Számunkra azonban a fenti megfontolások és kételyek éppen azt mutatják, hogy a nagy, általános és egyértelmű kritériumok korántsem olyan maguktól értetődők, mint amilyenek első pillantásra tűnnek, ezért inkább összetettebb válaszokat fogunk keresni.

Mivel az első ötletek nem segítettek a kérdés megválaszolásában, az alábbiakban a szakértőkhöz fordulunk, és áttekintjük, mit állítanak a tudomány határainak problémájáról azok, akik a tudomány vizsgálatának szentelték munkájukat.