

KAMPIS GYÖRGY

Tudomány- filozófia

RAMPIS GYÖRGY

Tudomány- filozófia



TYPOTEX

A könyv megjelenését a könyvkiadói program keretében
a Nemzeti Kulturális Alap támogatta.



© Kampis György, Typotex, Budapest, 2022
Engedély nélkül semmilyen formában nem másolható!

ISBN 978 963 493 205 5

Kedves Olvasó!
Köszönjük, hogy kínálatunkból választott olvasnivalót!
Újabb kiadványainkról, akcióinkról a www.typotex.hu
és a facebook.com/typotexkiado oldalakon értesülhet.

Typotex Kiadó
Alapította Votisky Zsuzsa, 1989
A kiadó az 1795-ben alapított Magyar Könyvkiadók
és Könyvterjesztők Egyesülésének tagja.
Felelős kiadó: Németh Kinga
Felelős szerkesztő: Leiszter Attila
A borítót id. Pieter Bruegel *Vakok (Vak vezet világtalant)* című
festményének felhasználásával Somogyi Péter készítette.
Készült a Multiszolg Bt. nyomdájában
Felelős vezető: Kajtor Bálint

TARTALOM

ELŐSZÓ	9
BEVEZETÉS	12
1. A POZITIVIZMUS	
1.1. Történeti háttér	18
1.2. Francis Bacon	19
1.3. A brit empiristák	25
1.4. Comte és a pozitívizmus születése	33
1.5. John Stuart Mill	37
1.6. Ernst Mach	39
1.7. Bertrand Russell	44
2. A BÉCSI KÖR	
2.1. A történeti háttér	50
2.2. Az <i>Aufbau</i>	53
2.3. Metafizika-ellenesség	54
2.4. Az egységes tudomány szelleme	57
2.5. Az eldöntésprobléma, demarkáció	58
2.6. Racionális rekonstrukció	59
2.7. Verifikáció és konfirmáció, igazságelméleti szemantika	60
2.8. A fizikalizmusvita	62
2.9. A protokolltétel-vita	64
2.10. A felfedezés és az igazolás kontextusa	67
2.11. Összefoglalva	67
3. WITTGENSTEIN	
3.1. Bevezetés	69
3.2. Élete	70
3.3. A <i>Tractatus</i>	72
3.4. A logikai atomizmus	74
3.5. A <i>Tractatus</i> és a Bécsi Kör	75
3.6. „Wittgenstein 2.0”	76

4. A D-N MODELL	
4.1. Bevezetés	80
4.2. Magyarázati relevancia	82
4.3. A d-n modell alapformája	83
4.4. Kontingencia	83
4.5. A tudományos törvények	85
4.6. Amikor a d-n modell nem működik	87
4.7. A d-n modell relevanciája	88
4.8. Entimémák, részleges következtetések	89
5. A POSZTPOZITIVIZMUS	
5.1. Bevezetés	92
5.2. Karl Popper	93
5.3. Thomas Kuhn	104
5.4. Paul Feyerabend	118
5.5. Lakatos Imre	125
6. A TUDÁSSZOCIOLÓGIA	
6.1. A kezdetek	135
6.2. David Bloor	137
6.3. Bruno Latour	140
7. A BAYESIANIZMUS	
7.1. Bevezetés	145
7.2. A valószínűségtől a Bayes-tételig	145
7.3. A Bayes-statisztika	150
7.4. Bayesiánus ismeretelmélet	152
8. AZ INDUKCIÓ	
8.1. Bevezetés	158
8.2. Hume	160
8.3. Hempel és a hollók	161
8.4. Goodman (és Quine)	165
8.5. A Quine–Duhem-tézis	167
8.6. Komplexitás és indukció	169
8.7. Az esszencializmus szerepe	172

9. A KAUZALITÁS	
9.1. Bevezetés	177
9.2. Az arisztotelészi okság	179
9.3. Kérdéses okság, fallációk	180
9.4. Hume (és Russell), Mackie	183
9.5. Kontrafaktuálisok	186
9.6. Granger-kauzalitás	189
9.7. Többszörös és hálózati okság, kauzális mélység	190
9.8. Manipuláció és kísérletezés	194
9.9. A mechanizmusok	197
9.10. Negatív kauzalitás	199
9.11. Lehetséges-e végül is az okság?	203
10. A HIPOTÉZISEK TESZTELÉSE	
10.1. Bevezetés	205
10.2. A p -érték	207
10.3. A problémák	210
10.4. Mi jöhet helyette?	213
10.5. Az Új Statisztika	215
10.6. Akkor hát?	217
VÉGEZETÜL	219
JEGYZETEK	221

ELŐSZÓ

Ehhez hasonló könyvek nemigen vannak. Ennek okai között szerepel az is, hogy a tudományfilozófia, mint minden egyéb fundamentumkereső vállalkozás, sokat veszített a népszerűségéből az elmúlt húsz évben. Másfelől a tudományfilozófusok ritkán írnak könyveket – vagy ha mégis, akkor monográfiát írnak, amit csak a kollégáik olvasnak (na meg a saját családjuk).

A jó általános bevezetések között azért meg kell említeni PGS, azaz Peter Godfrey-Smith angol nyelvű *Theory and Reality*-jét (Chicago UP, Chicago, 2003). Bemászott az én könyvespolcomra is. PGS nem rejt véka alá, hogy realista, és e szerint írta meg a könyvét. A jelen könyv nem ilyen. Amúgy pedig én is materialista vagyok, noha nem realista (ami ez előbbinek egy válfaja, legalábbis PGS esetén igaz ez), és ennyit ugyan – hogy tudniillik én is materialista volnék – elmondok másutt, de többet nem, és a reményeim szerint többet nem is nagyon lehet kitalálni: a könyvet forgatva szerintem például nem lehet belőle megtudni, hogy én igazából relacionista lennék, vagyis (persze nem egyedül, de azért kisebbségben) azt gondolom, hogy az *entitások*^a tulajdonságai helyett az egymással való relációik határozzák meg, hogy mi fog velük történni. A tudományfilozófia története szempontjából ugyanis, ami ennek a könyvnek a tárgya, ez mind nagyjából mindegy is. Itt kimondtam ugyan ezt a dolgot, de egyrészt a bevezető részeket kevesen olvassák el, másrészt pedig mindez tényleg „nem számít”, ha a munkámat rendezesen végeztem.

Mostanában nagyon dicsérnek egy másik könyvet is, Michael Strevens *The Knowledge Machine*-jét (Norton, New York, 2020). Világos, hogy nem tankönyvszerű, de azért, amit elmesél, azt viszonylag szisztematikusan teszi, Kuhnt, sőt Bacont, Poppert tárgyalja. Irigylésre méltóan jól van megírva, holott a szerző, jól érzékelhetően, nem tudományfilozófus. Amúgy az illető

^a Mert ezekben azért én is hiszek: az asztalokban, ablakokban és kilincsekben...

valójában egy (általános) filozófus a New York-i Egyetemen.^b A *Guardian*, a *New York Times*, a *Science* szemlélte a könyvet pozitívan.¹ A kötet azt mutatja be, hogy a modern tudomány „feltalálásához” nem több, hanem kevesebb racionalitásra volt szükség. A vallás, az esztétikai szépség és különösen a filozófia szándékos negligálásával a tudósok ugyanis egy „indokolatlanul szűk” vizsgálati módszert fogadtak el, amelynek szűkössége épp abban mutatkozik meg, hogy a megfigyelésbe és a kísérletezésbe csatornázott példátlan energiát.

Az én személyes véleményem az, hogy mindez *nem más*^{c, d}, mint a „kerék újrafelfedezése”, vagyis olyasmi, amit mindenki tud (!), aki a tudomány, vagy pláne a tudományfilozófia tanulmányozására adja a fejét. Pontosabban: tudnia kellene... Azért hozom szóba mégis a témát, mert egy friss, nem a tudományon pallérozott elme által képviselt nézet bizonyos fokig üdítő lehet. Csodálkozunk rá ezért most együtt: a tudomány épp azáltal vált olyan sikeressé, mert minden mást kiszorított a vizsgálati módszerből az adatokon kívül.^e

A tudományfilozófia – ez eléggé közismert – magyar nyelven mostoha-gyerek, holott hazánkból többen lettek világhíresek a témában. Például Polányi Mihály – aki a könyvben nem szerepel – vagy Lakatos Imre. Tapasztalatom szerint az egyetemi hallgatók is eléggé „vevők rá”. Hogy *mi a*

^b Kétféle jegyzet van a könyvben. Vannak azok, mint ez, amik a lap alján található: ezek szorosabban a szöveghez tartoznak, és őket betűvel jelöltem: *a, b, c...* Vannak ezenkívül könyvvégi számozott hivatkozások, melyek többnyire (de nem kizárólag) forrásmegjelölések.

^c „*Terrible nothing buttery*”, rettenetes *nem más*ozás (https://en.wikipedia.org/wiki/Greedy_reductionism#Nothing-buttery).

^d Itt és később is főleg angol nyelven – a tudomány szokásos nyelvén – idézek. Az idézetekhez többnyire a *Wikipédiát* használom. Legutóbb 2021 novemberében „szúrt le” ezért valaki, mondván, hogy a *Wikipedia* nem való a tudományba. De ez így sommásan szerintem nem igaz. Az persze igen, hogy a „*Wikipedia Egyetem*” nem *elégséges*: ha valaki mondjuk vizsgázik (nem is beszélve a diplomamunkáról/szakdolgozatról, vagy pláne egy PhD-értekezésről), akkor nem elég csak annyit tudnia egy-egy tárgyról, amit az illető szócikk tartalmaz. Másfelől viszont például a jelen könyvnek a legtöbb *Wikipedia*-hivatkozása messze túl van azon, amit előtte én magam is tudtam, nem lévén az adott tárgy (illetve személy) szakértője... (Ha pedig egy olyan szócikket akarunk venni, ami „lefed” a tárgyat – pl. https://en.wikipedia.org/wiki/Philosophy_of_science –, nos, én valóban többet mondok róla.)

^e A kerék újrafelfedezése volna ez? Persze részben tényleg az. De végül is nem érdektelen az állítás, még akkor sem, ha a könyv világos módon nem nekünk, hanem az amerikai piacnak készült. Ahol, mármint az USA-ban, nyíltan „vallástalannak” (ateistának) lenni annyit tesz, mint az egész társadalmat, *mindent* elutasítani. Ezért az átlagember joggal csodálkozik: „Hol van a tudományban Isten?” (Sehol. Többek között erről is szól a könyv.)

tudomány, ez a kérdés, úgy látszik, sokakat foglalkoztat. Magyarul azonban főleg csak tudományfilozófiai előadásokat² és jegyzeteket³ lehet találni a neten. Igaz, azt mondják, hogy a *fiatalok* elsősorban az ilyesmit ismerik/szeretik. És aztán szöveggyűjteményeket⁴ is láthatunk, valamint specializált monográfiákat⁵, na meg fordításokat⁶. És persze van köztük, ami praktikusan megszerezhetetlen.⁷ Mindezeket többnyire a kollégáim jegyzik, kivéve egy olyan jegyzetet, amelyben én magam is „tettetárs” vagyok. A jegyzetet azonban egy szűk körben terjesztik, ezért aztán eleve nem is lehetnek általánosan ismertek – és egyéb bajaik is vannak, például az egyiket egy közösség írta, és olyan is („a tevé olyan ló, amelyet egy bizottság tervezett”). Olyan könyv, amely egyszerre lenne alkalmas tájékozódásra és ugyanakkor tankönyvnek is, elfogulatlanul mutatva be az egész anyagot, nincs, vagyis eddig szerintem nem volt magyarul.

A jelen könyv ezt a hiányt igyekszik pótolni. Ugyan elsősorban egyetemi hallgatók számára készült, de a tágabb olvasóközöniséget szeretné megszólítani. Alapjául az ELTE TTK-n az elmúlt huszon-egynéhány évben e tárgyról tartott előadásaim szolgálnak. Amikor az ember könyvet ír, akkor szembesül vele, hogy mennyi mindent nem olvasott el abból, amikről beszélt, meg azzal is, hogy nem minden stimmel, amit mondani szokott (ezek kivétel nélkül ún. „kis színesek”, mert azért a „komoly dolgok” jobban mennek). Az előbbieket most pótoltam (bár meg kell mondjam, hogy nem lettem tőlük sokkal okosabb, vagyis nem lehettek azok az előadások sem olyan rosszak), az utóbbiakat pedig kihagytam. Vagy pedig, ha mégis szerepeltettem őket – mert nem tudtam ellenállni a kísértésnek –, akkor jeleztem, hogy nem találok rájuk a hivatkozást. Tapasztalatom szerint ez nem feltétlenül jelenti, hogy nincs, de azt igen, hogy nem lehet széles körben ismert. A könyv persze – mint minden mű – szubjektív, így olvasandó. Miközben, ahol lehet, objektív igyekszik lenni – tele van adattal, névvel, évszámmal, és ezek, remélem, mind stimmelnek.

Olvasásához nincs szükség előismeretekre – majdnem azt mondtam, hogy csak a magyar nyelv ismeretére, de aztán ezt visszanyeltem, mert ez egy híres-hírhedt mondatban is így szerepel, csak éppen negatív éllel (az a bizonyos mondat egyébként Lakatos Imre *Bizonyítások és cáfolatok* című könyvében van⁸).

BEVEZETÉS

„Én vagyok a Brahman” – a Buddha fellépése előtti korban ellenérzést kel­ tettek azok a papok, akik a jelképpel való azonosulás elve alapján azt hir­ dették, hogy ők maguk a Brahman, a legfőbb istenség. Az, hogy az ember kinek (vagy minek) a nevében szólhat meg, és hogy ebben meddig mehet el, kényes kérdés, az volt mindig is. Nem szeretnék a mondott hibába esni. Ugyanakkor a tudományfilozófia legitimitációjáról szeretnék eltűnődni, en­ nek apropója pedig mégiscsak az, hogy (ha nem is a Brahman, de) „én va­ gyok a tudományfilozófus”.

Mielőtt elmondom, mire gondolok, helyénvaló pár előzetes megjegyzést tenni. Látszólag lényegtelen kérdésről beszélünk ugyanis. Kit érdekelhet mindez? A tudományfilozófia egy kicsi szakma.⁹

És egyáltalán, mi is az, hogy tudományfilozófia?¹⁰ Nos, a tudományfilozófia néhány jellemző kérdése ez:¹¹

- Milyen módszerek alkalmasak a tudomány állításainak igazolására? Mi tesz egy vizsgálódást tudományossá? Mi a tudományos módszer?
- Mi egy tudományos elmélet? Melyek a tudományos fogalmak karakterisztikus tulajdonságai?
- Létezik-e tudományos fejlődés?
- Hogyan változtak a tudomány története során a tudományos meggyőződések, elméletek és kutatási programok?
- A tudomány eredményei milyen hatással voltak és vannak a világról, természetéről, életről alkotott képünkre?
- Az egyedi tudományok (fizika, biológia, kémia) milyen sajátos filozófiai kérdéseket vetnek fel? Például: Mi a tér és az idő? Mi az élet?

A tudományfilozófia tehát azért nem olyan ártalmatlan dolog: nem kevesebbet állít magáról, mint hogy ő hivatott a tudomány nevében szólni.

A tudományfilozófia a tudomány filozófiája, vagyis a tudomány logikája és fogalmi rendszere, a tudomány reflexiója és önreflexiója, elméleti alapja és lelkiismerete; leírása, apologetikája¹² és kritikája. Amikor tehát arról beszélünk, hogy ki a tudományfilozófus és mi a tudományfilozófia, akkor arról is beszélünk, hogy ki képviseli a tudományt hitelesen, sőt, hogy ki mondja meg, hogy mi a tudomány, és mi nem az.

Vessük közbe, hogy a modern társadalmak ráadásul a tudományt tekintik az intézményesített tudás hordozójának és a társadalmi szellemi haladás hivatalos letéteményesének.^a Legkésőbb a huszadik század eleje óta ezért, mivelhogy ekképpen a társadalom a tudományt anyagilag és erkölcsileg is támogatja, mindez óriási pecsenyesült is, amiből sokan szívesen szeretnének kanyarítani. Jellemző tehát, hogy ma az áltudományok is szeretnek tudományos köntösben megjelenni, kísérletekre hivatkozni, zagyva és érthetetlen szavakat használni, „ahogy a tudósok szokták”. Nyelvi eszközeikben és más külsőségeikben is a megtévesztésre alkalmas módon használják fel a tudomány felszíni ismérveit.

Ki mondja meg akkor, hogy mi a tudomány? Minek alapján választunk két egyformán tudományosnak feltüntetett állítás között – főleg, ha mindkettőt pápaszemes, önmagát halálosan komolyan vevő (ön)jelölt képviseli? Mindez nemcsak a tudomány peremvidékein vagy külső határain érdekes, hanem a normálisnak tekintett tudomány keretein belül is.

Első gondolatunk nyilván az lehet, hogy a tudományt a legjobban maguk a tudósok képviselhetik, hiszen ők igazán belülről ismerik, hogy miről is van szó. Egy adott területen belül jól ismerik egymást is, tehát nem olyan könnyen szívárogoz be közéjük egy impostor. Tudományfilozófiára és tudományfilozófusra e felfogás szerint szükség nincsen. Az, hogy mi a tudomány és mi nem, a tudós dolga, és majd ő jól megmondja. Fogadatlan prókátorra, pláne gyanús filozófusokra nem szorulunk.

Másfelől, zenei hasonlattal élve, ugyanakkor azért az is világos kell legyen, hogy a zeneelméleti kérdésekhez általában nem maguk a zenészek értenek a legjobban. Már csak azért sem, mert a zeneelmélet is egy *foglalko-*

^a Ez ma – 2021-et írunk – erősen változófélben van, és mindenféle egyéb nézet terjedt el. Mindez szerintem a diszfunkcionális társadalom tünete: a tudásba, tudományba vetett hit meginog. Ezzel azonban szerencsére nekem már nem kell foglalkoznom.

zás (mint a villamoskalauzé vagy a teniszező): és aki reggeltől estig egész nap valami mással foglalkozik (például zenél), az ugyebár, definíció szerint, nem a zeneelmélettel foglalkozik. Egy zenészt a zeneelmélet pedig sokszor csak az általa szükségesnek tartott, általában csekély, mértékben érdekli.

A zenész és a tudós is, egyébként helyesen, opportunistá, és amit nem tud, azt nem is akarja tudni. Például: vajon hány kutató tudós ismeri, hogy mik a kauzalitás problémái? A kauzalitást, az okságot a tudományban csak felhasználjuk, és többnyire megelégszünk azzal, hogy működik. Mivel a legtöbben ezen a tényen túl még sosem merészkedtek, vagy legfeljebb egyéni kalandvágýból, ezért ahányan vannak, annyiféle laikus nézetet vallanak egy-egy ilyen közismert tudományfilozófiai kérdésről. (Elégé szórakoztató velük aztán szembesülni.) A fentieknek megfelelően ez így is van jól: a halak sem szoktak a vízről értekezni.^b Ugyanezt mondták a nálam okosabbak is:

„A rossz nyelvek – bizonyos vitriolos nyelvű fizikusok – úgy szoktak fogalmazni, hogy a tudományfilozófia körülbelül annyit számít a természettudósnak, mint az ornitológia a madaraknak. Hát, ha viccelődünk, akkor így is felfoghatjuk. Egy természettudósnak, mondják, egyáltalán nem szükséges tudományfilozófiát tudnia, mert az csak zavarhatja őt a kutatásaiban. Amiben van valami, ugyanis a tudományfilozófia nem más, mint a tudomány, a természettudomány önreflexiója. Na mármost egy embernél az önreflexió kiolthatja azt az alap lelkiállapotot, amelyre irányul a reflexió. Tehát hogyha én irtó jót mulatok egy viccen, s közben eszembe jut, hogy szent isten, mit is jelent, hogy most jót mulatok? Milyen érzés is ez?”¹³

Jegyezzük meg: persze a fentiek szerint nem maga a tudomány, hanem a tudományfilozófia lesz az a terület, ahol – a példánál maradva – a kauzalitásról (de mondhattuk volna itt az induktív általánosítást is) könyvtárakat ír-nak össze. És arról is, hogy mi a tudományos igazság, a tudományos módszer, vagy hogy hol húzódik a tudományos és a társadalmi tudás határvonala.

Közbevetem: egy szellemes előadásban jó pár éve arról a problémáról hallottam, hogy mi a bicikli. Nagyon téved, aki azt hiszi, hogy az csak két kerék

^b Az ismert vicc szerint egy öreg hal úszik szemben a fiatalokkal. Megszólal: „Jó ma a víz, ugye?” Mire a fiatalok: „Miféle víz?”

és egy pedál (no meg persze a fogaskerekek és a lánc). A kerékpárszövetségek komoly erőfeszítéseket tesznek, hogy távol tartsák maguktól mindazt, amit ők nem tekintenek biciklinek, közte, mint az előadásból megtudtam, minden olyan megoldást, amivel a test súlyánál nagyobb erő közölhető a pedállal (köztük ezért aztán valamennyi olyan készüléket, ahol háttámlát lehet használni). Betiltották továbbá egy szuszra a hason fekvő kerékpárt is, noha azt más okból – azért, mert az balesetveszélyes, mondták.^c Azt vélhetnénk, hogy eddig mindez „logikus”, mert valahol csak meg kell húzni a határokat. Jó, jó – de ugyanakkor elfogadták biciklinek azokat a tömör korongkerékű, furcsa vázú, futurisztikus karbon gépeket, amik egy kicsit sem hasonlítanak gyerekkorunk („öntöttvas”) bringáira. Mi tehát egy bicikli? (Nem tudjuk.)

A tudományfilozófia is olyasmi volna mármost, mint a biciklielmélet? A bringázás lehet, hogy kőkemény sport (amúgy: tényleg az), de a „bicikli-filozófia”, vagyis az, hogy mi a bicikli, szerintem nevetséges. *Valójában* teljesen mindegy ugyanis, hogy mit nevezünk biciklinek, és hogy mit szabad, mit nem szabad rajta: vitatkozni erről csakis a különféle érdekek és a csoportos tetszés mentén lehet. Kicsit más azonban a helyzet a tudománnyal.

Tetszés persze itt is van. A tudomány azonban nem csak szöveg: itt nem állítások állnak szemben egymással, és nem az érdekeken vagy a tetszésen múlik a dolog. Végső soron, ahogy a puding próbája az, hogy megeszik,^d a tudományé az, hogy *működik*. Igen, de mitől működik? (Mondjuk ki előre: fogalmunk sincsen. De azért értelmesen beszélni, azt tudunk majd róla.) Egyáltalán, mi a tudomány ezek után? Mindezek nagyon is valóságos kérdések, és éppen ezért foglalkozni kell velük.^e

A könyv pontosan ezt teszi, foglalkozik velük. Eközben a tudományfilozófia egy bizonyos felfogását mutatja be – a saját felfogásomat. Lehetséges, hogy ezért sokan nem osztják majd minden nézetét. Annyi azonban bizo-

^c Annak is külön elmélete van, hogy az engedélyezett bicikliket hogyan szabad használni. Azt hinnénk, hogy ez már mindegy, de nem: lejtmenetben például sokkal (!) gyorsabban lehet haladni, ha kecses Superman-tartást veszünk fel, csakhogy ez akrobatikus dolog (így tehát szintén balesetveszélyes és ezért aztán tilos). Én nem szeretnék ebbe az egészbbe beleszólni, mert engem hál' istennek nem kérdeztek.

^d *The proof of the pudding is in the eating.* 14. századi ismert angol közmondás, sokan idézik.

^e „A filozófiát nem lehet megkerülni, csak el lehet hanyagolni. Azok kerülnek meg a legkevésbé, akik elhanyagolják.” (Nem tudom, honnan származik a mondás – nem találtam meg a forrását –, de nekem tetszik, és a tudományfilozófiára is igaz.)

nyos, hogy a mai tudományfilozófia két nagy táborra oszlik: az egyik szerint a tudomány a mindenkor elérhető legjobb tudást szolgáltatja, a másik tábor ennek az ellendrukkerei alkotják, akik szerint a tudomány nem képes vagy nem akar valódi tudást szolgáltatni. Itt a történet sokfelé ágazik mindkét táborban, de főleg a másodikban, ahol a tudomány ellenzői találhatók. Különbőféle radikális tudomány- (és tudás-) kritikák ismertek, a megfontolándótól a komolytalanig. Közös bennük csupán az, hogy az ismert tudományt nem tartják javíthatónak vagy egyáltalán javításra érdemesnek. Választani kell tehát, és bár minden lépés új választatot jelent, az első a legfontosabb, vagyis az, hogy melyik „szekértáborba” tartozik az ember.

Mondjuk ki ezért rögtön itt az elején, hogy ez a könyv *tudománypárti*, vagyis az első tábor szemével tekint a tudományra. Ez nem azt jelenti, hogy az ember egészen kritikátlan vagy (már elnézést a szóért) hülye lenne. Azt azonban jelenti (e sorok írója legalábbis úgy gondolja), hogy a tudományfilozófiának nem feladata a tudomány gyakorlatának bírálata, a különféle anomáliák, intézményi torzítások, miegymások számba vétele. Nem feladata mindemellett a kimosdatás sem. Nem fog kiderülni ezért, hogy az intézményes tudomány rendben van-e. Azért sem foghat kiderülni, merthogy erről egyáltalán nem lesz szó. Az általam kedvelt és követett tudományfilozófia a tudományt egy idealizált tudásszerzési vállalkozásként írja le, és nem foglalkozik a megvalósulás piszkával. Ha ez a vállalkozás naivnak nevezhető, akkor annyiban az, hogy feltételezem, a szóban forgó elvonatkoztatás megtehető. Mivel a tudománynak „drukkolok”, ezért aztán azt gondolom, hogy nem követünk el végzetes hibát, ha a tudományra ebben az éteri, tiszta formájában tekintünk.

Néhány sorral feljebb azonban nem véletlenül fogalmaztam mégis óvatosan. Ha valakit ugyanis speciálisan a megvalósult tudomány problémái érdekelnek, annak a tudomány *szociológiáját* kell tanulmányoznia – a leírtak azt is jelentik, hogy én úgy vélem, onnan nem „jön át” kényszerítő erejű következtetés vagy felismerés magába a tudományfilozófiába. De ki tudja? Ezzel együtt is: témáink között szerepel a *tudásszociológia* – ha nem is a *tudományszociológia* (az ismert vicc szerint: „mecsoda különbség”).

Szememre vetették, hogy a könyv túlságosan *pozitív*, nincsenek benne negatív hősök (egyébként pedig: vannak, igaz, csak kevesen...), és nincsenek

teljesen elbukott vagy érdektelenné vált elméletek stb. Ez részben szándékos (részben azonban én magam is meglepődtem rajta).^f

Alátámasztja a fent említett felfogást az itt követett történeti szemlélet is. E szemléletnek többféle forrása van: például az, hogy én személy szerint úgy tartom, valamit ismerni annyit tesz, mint a történetét ismerni. Ez még akkor is így van, ha minden történetet az utókor ír, és – mint mondják – a győztesek szemével teszi.^g Aztán ott van a jelen bizonytalansága is: szemben mondjuk a kvantumfizikával a tudományfilozófiában ma nincs egyetlen „győztes” elmélet. A múlt ismerete ilyenkor sokszor hozzásegít, hogy az új fejleményeket megértsük. Nem mellékesen amúgy a „nincs győztes elmélet” helyzete egy kicsit óvatosságra is int az utókor „mindentudásával” kapcsolatban, és talán némileg kifogja a győztesekre való utalás elől a szelet. Egy ismert mondás szerint továbbá, és talán ez a legfontosabb: „Aki a történelmet nem ismeri, hajlamos megismételni a hibáit.”^h

Speciálisan a tudományfilozófia esetén a megisméltés amúgy is a bizonyosságról szól,ⁱ éppúgy, mint a tényleges történet kezdete, és ez nem tartható véletlennek. Száz szónak is egy a vége: az alábbi kibontás történeti lesz – a végén van csak néhány, a sorból kilógó tematikus fejezet.

^f Ez a vállalt hozzájárulásom a whig történetíráshoz (lásd alább).

^g Ezt whig történetírásnak hívják, és igen nehéz, talán nem is egészen lehetséges az általa jelentett kísértésnek ellenállni – nagyobb kérdés, hogy szükséges-e. Ha arra gondolunk, hogy a jövő nagyon más is lehet, mint a jelen, amit ismerünk, akkor talán mégis szükséges volna. A whigek amúgy egy brit politikai párt voltak ([https://en.wikipedia.org/wiki/Whigs_\(British_political_party\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Whigs_(British_political_party))).

^h *Those that fail to learn from history are doomed to repeat it.* Elhangzott Winston Churchill kongresszusi beszédében 1948-ban, eltorzítva ezzel George Santayana 1905-ös eredeti mondását: *Those who cannot remember the past are condemned to repeat it* (in uő: *The Life of Reason: The Phases of Human Progress*, <https://www.gutenberg.org/ebooks/15000>). A mondást azonban Churchilltől szokás idézni.

ⁱ A „folyosói beszélgetések” tanúsága szerint, aki nem ismeri a tudományfilozófiát, de ismeri a tudományt, az sokszor hajlamos a (bizonyosságot ígérő) pozitívizmus valamilyen változatában hinni. „Ez nagyon egyszerű”, mondják – és akkor jön egy olyan (sokszor ráadásul finoman vagy kevésbé finoman inkonzisztens) nézet, amiben valójában csak egyedül a képviselője hisz (mert ha más állít meg a folyosón, az mást mond). De a *bizonyosság* témája ennek azért többnyire mindig a fontos része szokott lenni.

1.

A POZITIVIZMUS

1.1. Történeti háttér

Történetünk a 17. században kezdődik – azazhogy jóval előbb, merthogy akkor már a korábbi fejleményekre reagáltak. A korai ősök egyike pedig Arisztotelész volt, úgyhogy itt is igaz az a mondás, hogy „már a régi görögök is”... A 17. század szimbolikus és tartalmi értelemben különben egyaránt 1600-ban veszi kezdetét, amikor Giordano Brunót a Vatikán parancsára máglyán megégetik.

A (ma úgy mondanánk) „nagyképernyős”^a Bruno (aki egészében véve nem lehetett valami vonzó alak) azért többek között ezt is mondja:

„[...] egy új világszemlélet van kialakulóban, ennek gátja egyfelől a maradi tudósok tekintélye, másfelől a tanulatlan sokaság véleménye. Nem bizonyos, hogy valami igaz azért, mert régi tekintélyek bélyege óvja, vagy mert a tudatlan tömeg igaznak vallja.”¹⁴

Mennyire így van! Erről szól első témánk, a pozitívizmus.

^a „[...] egyszerre volt barokk sarlatán és eredeti filozófus. [...] Minden kétséget kizáróan zseni volt, de legalább annyira örült is. Egy nagyzási mániában szenvedő, művelt, önimádó, rosszindulatú, sőt utálatos, intoleráns, zsörtölődő provokátor, szélhámos és anarchista [...]. Ma [...] mártírnak számít, és mítosszá vált.” (Hahner Péter: Valóban a tudomány mártírja volt Giordano Bruno?, *Index*, 2021.09.13., <https://index.hu/tudomany/til/2021/09/13/tortenelem-giordano-bruno-katolikus-egyhaz-tudomany/>.)

1.2. Francis Bacon

Az első jelentős mérföldkő Francis Bacon nevéhez fűződik, vele indul sok minden. Bacon korának egyik legműveltebb embere volt, például számos nyelven is tudott. Nem véletlen, hogy meggyanúsították: ő írta Shakespeare műveit.¹⁵ (Ezt a művek által képviselt magas szellemi teljesítmény mellett több más dolog is valószínűsítette, például egy helyen laktak. A művekben ezenfelül olyan természettudományos ismeretek tükröződnek, melyeket – így a teória védelmezői – csak egy Bacon-kaliberű személy ismerhetett, stb. Hogyan írhatta volna mindezt egy Shakespeare nevű, a feljegyzések szerint részeges segédszínész?^b)

Bacon¹⁶ 1620-ban adta ki híres-nevezetes főművét, *Novum Organum* címmel.¹⁷ A cím nyilvánvalóan utalt Arisztotelész *Organonjára*.¹⁸ Utóbbi már akkor sem volt mellékes személy, akinek csak úgy ellent lehet mondani. Oxfordban még az egyetem alapszabályába is belevették, hogy egy tanárnak öt schilling büntetést kellett fizetnie minden Arisztotelésznek ellentmondó mondatáért, azaz tételéért. A görög filozófus az egész középkornak a központi figurája volt. Arab közvetítéssel Európába került műveit az Egyház^c kanonizálta.¹⁹ Megvitatni őket, netán ellentmondani nekik a legfőbb eretnokségnek számított. Hogyan lehetséges mármost, hogy Bacon nyilvánvaló fricskát dobhatott ennek az egésznek?

Nos, VIII. Henrik angol király (1491–1547) jó szolgálatot tett az ügynek azzal, hogy már jóval korábban (mégpedig 1534-ben) szakított a pápával, és létrehozta az Anglikán Egyházat (Church of England) – amelynek a feje immáron nem a pápa, hanem a mindenkori angol uralkodó volt (a sort természetesen ő maga nyitotta meg). Ha pedig valami, ami a kontinensen történt, nem tetszett a pápának, akkor „szabadon átúszhatta a csatornát”. A *splendid isolation* (előkelő elszigeteltség) politikája itt is érvényesült.

^b Bacon mellett, aki mindössze négy évvel volt idősebb Shakespeare-nél, többen merültek fel lehetséges szerzőként, köztük a szintén Shakespeare-kortárs Christopher Marlowe. Ma egyébként – 2021-et írunk – *megint* az tűnik a nyertes elméletnek, hogy Shakespeare műveit mindennek dacára, nos, maga Shakespeare írta. Én nem kívánok ez ügyben nyilvánosan állást foglalni, mivelhogy nem értek hozzá.

^c Akkoriban (Nyugat-)Európában lényegében csupán egyetlen Egyház volt, a (római) katolikus. És ott volt persze még a görög-katolikus – azaz ortodox – kereszténység a szláv országokban.

A fentiek ellenére a mű megírásához azért mégis kellett némi bátorság. Nemcsak Bruno kivégzése, hanem Galilei évtizedekkel későbbi pere²⁰ is jelezte a kor hangulatát. Tegyük hozzá ehhez, hogy Galilei meghurcolása elég „lájtos” dolog volt, zsenialitásának és erős vatikáni kapcsolatainak köszönhetően ő nagyrészt megúszta a dolgot, ami sokkal rosszabb véget is érhetett volna. Arisztotelész *Organonja* egyébként a logikai munkáit összegzi, Bacon pedig egy új logikát kívánt ennek a helyébe állítani, amit bizvást a természet logikájának nevezhetünk, és ami a *baconiánus módszer* néven terjedt el. Menet közben aztán Bacon Arisztotelész más tanításait is elkezdte kétségbe vonni. Arisztotelész megkülönböztette ugyanis a természet szerinti dolgokat (latinul: *secundum naturam*) a természet ellen való, ebben az értelemben „természetellenes” dolgoktól (*contra naturam*). Előbbiek a „szabad természet” termékei voltak, utóbbiak pedig az ember művei. Hogy rövidek legyünk, Arisztotelész értelmében minden, amit az ember tesz, a természet ellen való. Fontos ezért észrevenni, hogy Arisztotelésznél az ember nem is része a természetnek, hanem voltaképpen szemben áll vele. A természetbe való minden beavatkozás tehát a középkorban tilos volt – ezt nyilván nem lehetett egészen komolyan venni, hiszen ők is vetettek és arattak, ettek és ittak, szerettek és születtek. De *szándékosan* beavatkozni a természetbe, az valóban tiltott volt, tilos volt ezért például kísérletezni. Csupán azt, ami „magától” elénk kerül, lehetett (volna) megfigyelni – így már értjük, hogy miféle kockázatot is vállaltak azok, akik (mint Leonardo) holttesteket boncoltak fel.

A kísérletezés tilalma azonban vörös posztó volt Bacon számára. Bacon ezzel a modern tudomány egyik megalapítója és a kísérleteken alapuló új tudományos módszer első megfogalmazója lett.^d Empirikus, megfigyelésen alapuló, érvelésre épülő módszert képviselt tehát, amely eltekintett a metafizikai feltételezésektől. Ugyanakkor vallásos volt, hitt Istenben, és úgy vélte, hogy a munkájának teológiai szerepe is van.

^d Az „ellenőrzött kísérletet” amúgy Baconnál 300 (!) évvel korábban feltalálta már a szintén angol Robert Grosseteste. Külön kérdés, hogy miért nem lett híresebb, és hogy mi volt olyan különleges a „csodálatos 17. században”, hogy a tudomány épp akkortájt indult be (Galilei, Newton, Hooke...). Ez az erjedés (tudományfilozófiai szemmel nézve) Baconnel veszi kezdetét.

Még egy fontos dolog származik, ha nem is közvetlenül tőle, de ugyan-ebből a korból – amiben Anglia vitte a prímet, úgyhogy nem követünk el nagy hibát, ha Bacon kapcsán emlékezünk meg róla. Arról van ugyanis szó, hogy a tudományban csak az adatokra összpontosítanak (lásd az *Előszót*), és nem számít semmi más: ahogy mondani szokták, „sem isten, sem ember” – elvben tehát nem számíthat például a vallás vagy az esztétikum sem: az utóbbi pedig mégis pozitívan járult hozzá számos későbbi felfedezéshez (például a szimmetria feltételezése, illetve vonzereje révén). Ezt, hogy az adatokra összpontosítanak, hívja az *Előszó*ban már emlegetett Michael Strevens *iron rule*-nak^e (magyarul szó szerint visszaadva „vasszabály”, értelmileg inkább acélszabály).

Bacontól származik az ismert mondás: „A tudás hatalom.” Bacon tudta persze, hogy az emberiség visszaélhet a természet felett megszerzett hatalmával, de annak a (szerintem roppantul naiv) véleményének adott hangot, hogy ettől nem kell félni. Mert amint az emberiség *visszaszerzi* azt a hatalmat, amelyet „Isten ajándékként kapott” (és azután elvesztett), helyesen fogja irányítani őt „a helyes ész és az igaz vallás”, mondja. A hatalom használatának erkölcsi vonatkozásait, és azt, hogy az emberiségnek miként kellene gyakorolnia azt, amúgy a *Novum Organum* helyett inkább más műveiben, például a (jóval korábbi) *Valerius Terminusban*²¹ tárgyalja.

Ebben a könyvben általában nem térek ki az egyes megközelítések feminista, meleg stb. tudományfilozófiai kritikájára. Az ilyen bírálatokat *en bloc* a bevezetésben véltem elintézni azzal, hogy ott jeleztem, a magam részéről – ha választani kell, akkor – tudománypárti vagyok, és hogy nézetem szerint a bírálatok a tudomány megértéséhez, vagyis magához a tudományfilozófiához nem járulnak hozzá. Ezúttal azonban mégis kivételt teszek. Két okból is, melyek egymást erősítik. Egy, Bacon kísérleti módszere és az egész mondanivalója annyira *modern*, annyira a jelenről szól, hogy mi,

^e Pontosabban az „iron rule” az adatokra szorítkozás mellett egy fontos másik kitéltet is tartalmaz:

„Itt van tehát röviden a szabály:

1. Minden érvet igyekezzünk empirikus vizsgálatokkal eldönteni.

2. Ahhoz, hogy egy hipotézispár között dönthessünk, végezzünk olyan kísérletet vagy mérést, amelynek egyik lehetséges kimenetelét az egyik hipotézis (és a hozzá tartozó összefüggés) megmagyarázza, a másik azonban nem.”

a mai tudományban joggal tekinthetjük magunkat az ő örököseinek. Elfutni a bíráló elől ezért nem volna elegáns. Kettő, Bacon szinte tálcán kínálja a támadási pontokat. Provokatívan fogalmaz, hasonlatai is direkttek (és tegyük hozzá, a ma szemszögéből nézve elég szerencsétlenek). Nem szükséges tehát különösebben belemagyarázni semmit, mert úgy és valóban azt mondja, amit a szájába adnak.^f

Érdemes röviden szemügyre venni, hogy miről lehet szó. Például arról, hogy Bacon így ír:²²

„[...] a Természet titkai könnyebben elárulják magukat, ha mesterien gyötrik, mint ha hagyják, hogy ezek a saját útjukat járják.”

Íme, egy tálcán kínált támadási pont: a Természet kínpadra vonása. Hozzá jön még, hogy a Természet (*Natura*) minden olyan nyelvben, amely nemezt használ, nőnemű (és mivel a magyar nem ilyen nyelv, ezért a problémát – bár megértenünk könnyű – magyarul „megérezni” szerintem nem az). Ez nem is olyan alakváltó szó, mint a „tenger”, amely lehet nőnemű vagy egyéb, aszerint, hogy a tápláló és oltalmazó vagy pedig a gyilkos tengerről van-e szó. Hanem a Természet mindig nőnemű, és ezért a kínpadra vonása egy olyan filmet nézet meg velünk, ahol Természetanyát megerőszakolják – kik is? Mivel a tudomány művelői jellemzően férfiak, ezért ennek a kritikának van egy erősen „töltött” olvasata. E kritika szerint ez a „természetellenes” program nem is olyan rejtett felszólítás a nők megerőszakolására. Szöges ellentétben áll mindez egy (elképzelt) megértő, gyengéd, támogató tudomány képével.

Nem kenyerem mármint a kimosdatás (mint már utaltam rá), de azért az a helyzet szerintem, hogy minden kutató erkölcsileg (és jogilag is) a saját tetteiért felel. Amiből következik persze, hogy a máséért viszont véleményem szerint nem. Na de kezdjük most a sort a borzalmakkal, úgymint atombomba, Zyklon-B stb. Ezek szerintem eléggé egyszerű problémát jelentenek, aminek vajmi kevés köze van a tudományhoz, és még kevesebb

^f Maga a mű azonban mégis csalódás, mert többnyire unalmas és borzasztóan túlírt. Nagyot téved, aki azért veszi a kezébe, hogy valami érdekeset, netán „pikánsat” olvasson, vagy azt, hogy „ő aztán keményen megmondja”.

magához Baconhoz. Úgy gondolom azonban, hogy ugyanakkor a dolog háttérében egy valóban nagyon kegyetlen tényező áll: tudniillik az, hogy amit csinálni lehet, azt majd csinálni is fogják.^g Nem kenyerem ugyanis a naivitás sem: vagy pedig tényleg azt hiszi valaki, hogy mondjuk az észak-koreai emberklónozást^h meg lehet állítani azzal, hogy mi itt, Európában mit gondolunk róla, és netán elítélő határozatot hozunk? Sajnos mindig lesznek olyanok, akik ezért vagy azért, különféle vélt vagy valós előnyökért sutba dobnak minden aggályt. Nem lepődnek meg, ha kiderülne egyszer, hogy az emberklónozáson is dolgozott (azaz dolgozik most, miközben ezt írom) néhány mohó kínai vagy éppen amerikai (netán magyar?) vezető kutató. Szerintem viszont mindez nem a tudomány „sara”, és még kevésbé Baconé. Hanem csupán arról van szó, hogy az emberek egyszerűen ilyenek.ⁱ Ennek lehet nem örülni (én például nem örülök), de nem tudomásul venni, azt szerintem nem lehet...

Ami mármost az ennél eggyel komolyabb Természet-hasonlatot illeti – ebben először is az a nyelvi tény, hogy a „természet” kifejezés nőnemű, szerintem nem játszik különösebb szerepet, mert mindössze véletlen egybeesés lehet. Én legalábbis nem tudok arról, hogy Francis Bacon nőgyűlölő lett volna, olyasvalaki, aki szándékosan választ több lehetőség közül nőnemű tárgyat (megjegyzem ehhez azt is, hogy a *Naturának* nemigen vannak értelmes szinonimái, amiket választani lehetne helyette).

A kínpadra vonást viszont nehéz kimagyarázni. Igen, ámde egy későbbi fejezetben Kuhn *paradigma*-fogalmát fogjuk megtárgyalni. A Bacon idejében honos paradigmában a kínpadra vonás (a *mesteri gyötrés*, „tormented by art”) nem lehetett idegen – nem úgy, mint ma. A 17. században a kínpad (tetszik vagy nemetszik) a hétköznapi realitás része volt. A ma világát számon kérni Baconön történetietlen dolog lenne, mert ő nemigen tehet róla, hogy hova született, mint ahogyan mi sem: Bacon, aki esetleg csak közérthető akart lenni ezzel a ma szerencsétlennek ható megfogalmazással, békés halottként fekszik immár négyszáz éve.

^g Jó mondat, nem is tőlem származik. Innen tanultam: Jacques Ellul (1964): *The Technological Society*. Vintage Books, New York.

^h Persze ez csak „képes beszéd”, képzelt példa.

ⁱ *Állítsátok meg a Föld forgását, le akarok szállni!* – neves könyvcím volt az 1990-es évek elején.

A tudományos módszer²³ mármint Bacon szerint az indukció és a kauzalitás egymásra épülő alkalmazásából áll. Bacon indukciós módszere összetettebb, mintsem hogy az csupán a bármiféle megfigyelésekből kiinduló általánosítás folyamata volna. A módszer hangsúlyozza annak szükségességét, hogy ne általánosítsunk azon túl, mint amit a tények valóban bizonyítanak. Egy következő lépés lehet azután a további adatok begyűjtése. A tények meghatározott típusai különösen hasznosak lehetnek, mondja, mint például a negatív esetek, a kivételes esetek, vagy a kísérletekből származó adatok. Az egész folyamat lépésről lépésre ismétlődhet, ahogy egy egyre összetettebb tudásbázist építünk fel, amelyet azonban mindig a megfigyelt tények, vagy általánosabban szólva az empirikus adatok kell alátámasszanak. Bacon először gondolja mindezt módszeresen végig. Mi már az örökösei, haszonélvezői vagyunk ennek.

A kísérletezés az információszerzés kiemelt módszereként szintén Bacon óta van velünk. Világos azonban az is, hogy nem minden információ szerzhető meg kísérlettel: lehet egy adott kísérlet tilos, etikátlan vagy kivihetetlen. Ekkor csupán célzott megfigyelés végezhető el (élő emberek agyából szeletelni például tilos – „nem illik” –, és ezt a borzalmat elősegíteni sem „illik”, de a balesetben bekövetkezett szörnyűségeket megfigyelünk azért szabad). A dolog kulcsa tehát nem maga a kísérlet, hanem a *megfigyelés* lesz (ami lehet persze egy kísérlet eredményének a megfigyelése is). Egy másik fontos ismeretszerzési forrás viszont közvetlenebbül magához a kísérletezéshez kapcsolódik: ez pedig a kauzalitás alkalmazása. Bacon egyik nagy érdeme éppen a kauzalitás (újra)felfedezése volt a tudományban. Minden kísérlet alapja ugyanis, és ezt világosan látta, a célzott (mai szóval kifejezve) *állapotpreparáció*, és annak a kauzális hatásának a megfigyelése. Éppen ezt jelenti a kísérlet által képviselt radikális beavatkozás a természetbe: egy állapotpreparációt, és az általa okozott *különbség* megfigyelését, aközött ugyanis, ami „egyébként” történné, és ami a preparált állapotból kiindulva másként történik. Bacon mindezzel az elképzeléssel nagyon is modern volt,^j

^j Szinte látom, amint az Olvasó megvonja a vállát. Mindezt azonban „laposnak” nevezni csak a ma perspektívájából lehet, amely már mindezt tudja és használja. Csakhogy akkoriban nem úgy gondolkodtak, mint ahogy ma – részben ennek hatására – mi tesszük.