



**A tudomány mint ismeretelméleti probléma**

Tudományfilozófia, 2007. 02. 15.  
Kutrovátz Gábor – Zemplén Gábor




**Kétféle tárgyalásmód, három diszciplína**

- ◆ Milyen elvek alapján *kell(ene)* a tudományoknak működniük?
  - normatív, előíró dimenzió: milyen leveket kell követni: filozófia
- ◆ Valójában hogyan működik a tudomány?
  - deskriptív, leíró dimenzió
  - 2 aleset: a tudomány működésének
    - 1) történeti elemzése: hogyan fejlődött
    - 2) szociológiai vizsgálata: társas működés




**I. Mi az a tudományfilozófia?**

- ◆ A tudománnyal kapcsolatos filozófiai problémákkal való foglalkozás: amióta filozófia és tudomány létezik – szörványos
- ◆ 20. sz. eleje: a „bevett nézet” alapjainak kialakulása (Bécsi Kör, stb.)
- ◆ 20. sz. közepe: létrejön a tud.fil. mint szakma: tanszékek, folyóiratok, konferenciák, stb. – főleg közép-európai emigránsok vezetésével (Carnap, Hempel, Popper, majd Lakatos, Feyerabend...) angolszász nyelvtérületeken  
→ problémafelvetés, kutatás meghatározott keretek között
- ◆ 20. sz. vége: a keretek fellazulása, történeti, szociológiai stb. szempontok fokozatos érvényesítése




**II. A tudás filozófiai fogalma**

1. Gábor **ismeri** Benedeket (B. Russell:
  - ismeretség általi tudás (acquaintance) nem feltétlenül eredményez tényismeretet
2. Gábor **tud** biciklizni, kungfuzni, stb.
  - képesség általi tudás (know-how: tudni, hogyan)
  - Kérdés: sikerült-e (és nem az, hogy igaz-e), praktikus tudás, explicit szabályismeret nélkül

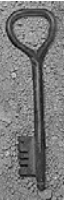


**Mivel foglalkozik a tudományfilozófia?**

- ◆ Tudás szerzéséhez, tudásigényű kijelentések igazolásához kapcsolódó elvek, kritériumok, szabályok kodifikálása
- ◆ Milyen módon épül fel a tudomány mint ismeretrendszer?
- ◆ Hogyan jutunk a tapasztalattól az elméletig (vagy fordítva)?
- ◆ Mit tekintünk tudományos elméletnek, és mit természeti törvénynek?
- ◆ Mi az indukció vagy az okság?
- ◆ Milyen körülmények közt fogadunk el vagy vetünk el elméleteket?
- ◆ Bónuszkérdés: mi olyan egyszerű a tudományban?

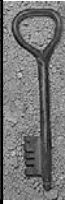


3. Propozicionális tudás
  - Gábor **tudja, hogy** Honduras fővárosa Tegucigalpa
  - Propozíció – állítás, kijelentés értelme
  - Propozíció nem= mondat
    - egy prop. kifejezhető különféle nyelveken, vagy különféle mondatokkal egy nyelven
    - egy mondat kifejezhető több prop-t is (pl. ha rámutató elemeket tartalmaz (én, most, itt, stb.))
    - még egy kijelentő mondat sem mindig fejez ki prop-t: performatív kijelentések, stb.
  - a kijelentés igazságértékkel bír



**Propozicionális tudás:  
Ősi kérdés, már Platón is ...**

- ◆ Theaitétosz 202c: tudás: megindokolt igaz vélemény (ma úgy mondanánk: igazolt igaz vélekedés)
- ◆ S tudja, hogy P akkor és csak akkor, ha
  - (a) S azt hiszi, hogy P,
  - (b) S hite P-ben igazolt
  - (c) P igaz




4. Közlés, „testimónium”: „X mondta, hogy ...”, „Y-ban olvastam, hogy ...”  
elhiszünk dolgokat, melyeket mondanak nekünk: tudom, hogy süt a nap, mert bár egy ablaktalan helyiségben vagyok, de a belépő hallgatók azt mondják, hogy kint süt a nap.

E tudásszerző mechanizmusokat nem egyforma mértékben tartjuk megbízhatónak

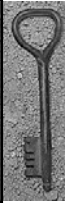
Mivel 4) megbízhatatlan, 2)-ről nem sokat mondhatunk, a „valódi” tudásforrás 1) és 3)  
→ klasszikus tud.fil.: **tapasztalat + logika**

**Igazolt: a tapasztalat alapján logikus úton bizonyított**



**Mit jelent mindez?**

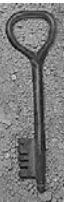
- a) A tudás az kapcsolat S és P közt  
(hit nem= Istenhit, faith nem= belief)
- c) Tudás igaz kijelentés, a propozíció helyesen írja le a dolgok állását  
→ a tévedést nem akarjuk tudásnak hívni
- b) S okkal hiszi, hogy P
  - Gábor borjómájából kiolvasta, hogy holnap esni fog. Tényleg esett. Hite igazolt volt???
  - Gábor bebizonyította a Pitagorasz-tételt. És igaz is. Igazolt a hite?



**III. Tudománytörténeti példa: hogyan működik a tudományos kutatás (és a tudománytörténetírás)**

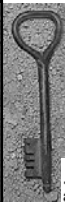
Galilei kísérletleírásai – valóban kipróbálta-e az adott kísérletet, vagy csak leírta, mert olyannyira magától értetődőnek tartotta a kimenetelét? – ezen töpreng a tudománytörténet-írás

- ◆ erre még visszatérünk a kísérletek kapcsán
- ◆ Galileinek vannak valódi kísérletleírásai, gondolkísérlet leírásai (amelyeket nem tudott, vagy nem is lehet végrehajtani) és képzeletben elvégzett, de gyakorlatban nem kivitelezett kísérletek leírásai (ahol a meggyőződése olyan erős volt, hogy nem érezte szükségét kipróbálni)



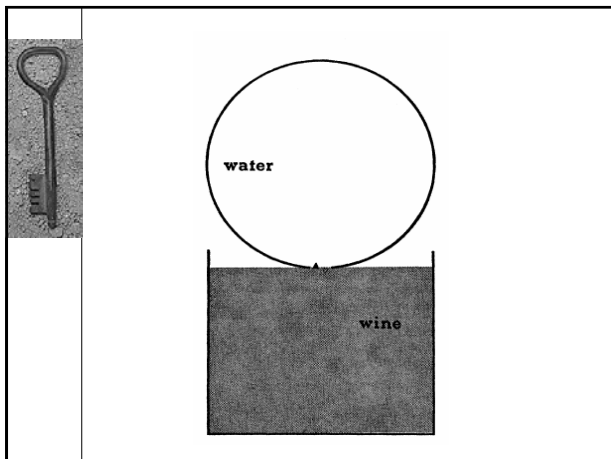
**Honnan származik a tudásunk?**

1. Tapasztalat: „látom, hogy ...”, „hallom, hogy ...”, stb.  
érezkszerveim folyamatosan ismereteket szolgáltatnak: süt a nap
2. Emlékezet: „Emlékszem, hogy ...” (pl. mert tapasztaltam)
3. Következtetés: „mivel tudom, hogy ..., és azt is tudom, hogy ..., akkor azt is tudom, hogy ...”  
nem látom a napot, mert egy létrán állok a szobámban, de azt látom, hogy lent az utca nagyon fényes, az árnyékok élesek, és az emberek napszemüvegben járkálnak – mindebből arra következtetek, hogy süt a nap



- ◆ Alexandre Koyré (nagy Galilei kutató) számos kísérletről megmutatta, hogy Galilei nem is végezte el
- ◆ Áramlási kísérlet, 1638, víz és bor

... I filled with water a glass ball that had an opening as narrow as a straw stem ... and turned it over with its mouth downward. However, neither the water, although very heavy and suited to falling through air, nor the air, although very light and much inclined to rise in water, will agree, the former to falling out of the hole [of the ball], the latter to rising upon entering [therein]; but remain, both of them, stubborn and perverse [in their places]. On the contrary, as soon as we shall present to that hole a vessel containing red wine, which is only imperceptibly less heavy than water, we shall see it immediately rise slowly in red streaks through the water; and the water, with the same slowness, descend through the wine, without in the least mixing together, until finally the ball would be completely full of wine, and all the water would fall to the bottom of the vessel. Now, what should one say, and what arguments should be appealed to, except that there is between water and air an incompatibility that I do not understand, but which, perhaps. . .<sup>10</sup>



- ◆ A lyuknak megfelelően kicsinek kell lennie (4-6mm tűnik megfelelőnek) ahhoz, hogy ne keletkezzen turbulencia, de legyen áramlás, és a felületi feszültség ne szójjon közbe
- ◆ Éppen az, hogy ennyire valószínűtlen a kísérlet végkimenetele, bizonyítja, hogy Galilei – vagy vki a környezetében - elvégezte

Koyré, 1960: (nagyon hasonló a két folyadék sűrűsége, a bor csak kicsit könnyebb mint a víz)


I confess that I share Salviati's perplexity. It is, indeed, difficult to put forward an explanation of the astonishing experiment he has just reported; particularly, because, if we repeated it *exactly as described*, we should see the wine rise in the glass globe (filled with water), and water fall into the vessel (full of wine); but we should not see the water and the wine simply replacing each other; we should see the formation of a mixture.<sup>11</sup>

What is the conclusion? Do we have to admit that red wines of the seventeenth century had properties no longer possessed by the wines of today—properties that made them, like oil, immiscible with water? Or can we suppose that Galileo, who undoubtedly never mixed water with his wine (for wine to him was “the incarnation of the light of the sun”), had never made the experiment; but, having heard of it, reconstructed it in his imagination, accepting the complete and essential incompatibility of water with wine as an indubitable fact?—Personally, I feel that the latter supposition is the right one.<sup>12</sup>

- Vagy mégse?
- ◆ MacLachan megmutatta, hogy Koyré hibázott, amikor kétségbe vont a kísérlet végkimenetelét, Koyrének azonban mégis igaza volt abban, hogy Gal. nem a saját kísérletét, hanem a meggyőződését írja le
  - ◆ A víz-bor kísérlet ugyanis – bár nem volt a tapasztalati tudomány része – mint term. mágia és mechanikus különösség az általános tudás részét képezte

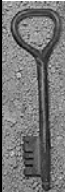
- Elvégezte Koyré a kísérletet?
- ◆ Vagy csak olyan erős volt a meggyőződése a kísérlet kimenetelének lehetetlen volta felől, hogy annak elvégzése nélkül azt gondolta, Galileinek olyan erős volt a meggyőződése a kísérlet pozitív kimenetele felől, hogy el sem végezte
  - ◆ James Maclachlan, 1973, reggel, borotválkozás után elvégezte: G-nek igaza volt! Először helycsere, a vízréteg megjelenik az alsó edény alján, aztán (mintegy két óra múlva, az edények közti lyuk méretétől függően, végül tényleg elkeverednek és fröccs keletkezik).

- Peter Dear
- ◆ Egyfajta kocsmai kuriozitásból csinál Galilei tudományos érvet
  - ◆ Della Porta: Natural Magick: hogyan lehet átverni az ivócimboránkat, akár a vizet akár a bort töltjük bele előbb



### IV. A tudomány mint szociológiai probléma


- ◆ Vajon a tudomány tényleg a propozicionális tudás egy absztrakt rendszere?
- ◆ Vagy inkább rák hagyományozott szövegek összessége?
- ◆ Vagy egy társas gyakorlat, amely a tudás termelését célozza?
- ◆ Térjünk vissza a tudás forrásának problémájához!



### A tudományos tudás közlés alapú

- ◆ Jórészt a tudósok számára is: az egyedi tudós nagyon kevés dolgot tapasztalt meg (kísérlet) vagy következtetett ki  
→ „fekete doboz” (Latour): készen kapott elméletekkel, módszerekkel, berendezésekkel dolgozik, melyeket bizalmi alapon fogad el
- ◆ A tágabb társadalom számára teljes egészében: elhisszük, mert a tanár bácsi mondta, vagy könyvekben olvastuk, vagy tévében láttuk...

→ alapkérdés: miért bízunk a tudomány szavában?

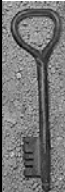


### A közlés mint gyanús forrás

„Tudom, hogy a magyar focicsapat legyőzte a brazilt”  
Mert ott voltam és láttam → tévedhetek (álmodtam, hallucináltam), de általában megbízható a tapasztalat


- ◆ Mert kikövetkeztettem: láttam, hogy a magyar szurkolók boldogan jönnek ki, a brazilok meg leverten  
→ itt már könnyebb tévedni (pl. döntetlen lett), de ha körültekintő vagyok, elég megbízható
- ◆ Mert valaki azt mondta  
→ miért higgyek neki ilyen valószínűtlen dologban?

Úgy tűnik, a közlés a legkevésbé megbízható forrás  
Viszont éppen ezzel élünk a leggyakrabban, Nem?



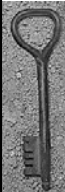
### Mikor fogadunk el egy közlést?

- ◆ Ha konzisztens meglevő tudásunkkal  
Pl. azt, hogy a brazil csapat megverte a magyart, sokkal könnyebben hiszem el, mint fordítva...  
→ Ez attól függ, miket tapasztaltam korábban, illetve miket mondtak: milyen **kultúrában** élek.  
Tudomány: a mi kultúránkban alapvető, eddig is elfogadtuk, így könnyen hiszünk neki
- ◆ Ha megbízható a forrás:
  - Pl. KG gyakran füllent, megviccel, figyelmen...
  - KG-t nem érdekli a foci, de ZG-t igen  
→ szakértőiség kérdése: ki a szakértő?
  - A forrás mint **intézmény** bizalmat élvez: a sportújságnak könnyebben hiszek, mint KG-nek




### A közlés mint elsődleges forrás

- ◆ Tudáskészletünk túlnyomó többsége közlésből származik
  - történelmi tudás: nyilván nem voltam ott
  - rengeteg tudás sosem látott tájakról, emberekről
  - természettudományos tudás: szinte semmit sem tapasztaltam saját szememmel, csak elhiszem, mert mondták (elektronok, dinoszauruszok, fekete lyukak)
- ◆ Rengeteg dolgot nem tapasztalhatok, sőt nem is következtethetek ki, mégis tudom
- ◆ Ha kivonom a tudásomból mindazt, amire közlés útján tettem szert, akkor szálanalmasan kevés marad



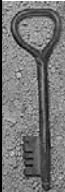
### Miért megbízható a tudomány?

- ◆ Vajon attól, hogy a tudósok okos emberek?  
Okos emberek sokszor butaságot beszélnek, a buták meg okosat
- ◆ Attól hogy, hogy „jó módszerrel” nyertük?  
Nem feltétlenül: jó módszerrel is lehet rossz eredményre jutni, és rossz módszerrel is jóra
- ◆ Attól, hogy közösségileg ellenőrzött?  
Sokan és módszeresen ellenőrizték: a tévedés lehetőségének szisztematikus kizárása  
→ a minőségellenőrzés legalább olyan fontos, mint az ismeretgyártás
- ◆ Mégis, a tud.fil. elsősorban a *módszerrel* foglalkozik, az ellenőrzés inkább szociológiai kérdés



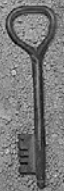
## A szociológia tudományképe

- ◆ A tudomány nem
- ◆ - pusztán szövegek összessége,
- ◆ - nem pusztán absztrakt tudásforma,
- ◆ hanem egy olyan megismerési gyakorlat, amely hatalmas – és egyre növekvő – szerepet tölt be a kultúrában.
- ◆ Sokszínű és társadalmi jelenség, hat rá a társadalom, ő meg visszahat,
- ◆ intézményesen elkülönülő szakmaként egyre nagyobb szerepet tölt be társadalmi életünkben.



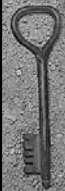
## A tudomány gyarapodása

- ◆ Az elmúlt háromszáz évben a modern tudomány szabályos ütemben fejlődött: nagyjából 15 évenként megduplázódott a mérete.
- ◆ Ez hosszú távon: 150 évenként ezerszeresére, vagyis az elmúlt háromszáz évben egymilliószorosára nőtt a tudományos társadalom! a tudósok mennyisége, a felsőoktatásban résztvevő hallgatók, a tudományos fokozatok, a tudományos szakfolyóiratok és az intézeti tagok száma




## Mit vizsgál a tudományszociológia?

- ◆ a tudósok viszonyrendszerének társadalmilag szabályozott szerkeze (a tudósok pozíciói hierarchiát alkotnak, amely egy hatalmi struktúrát valósít meg: rangok, fokozatok, címek rendszere
- ◆ A tudomány mint társadalmi rendszer eszközök és erőforrások sokaságát veszi igénybe (fizetési, pályázati pénzek + intézmények komoly technikai és egyéb materiális feltételei)



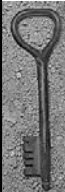
## következménye

- ◆ A tudomány igen komoly mértékben „jelen idejű” ha 15 évente megduplázódik a mérete, akkor bármely időpillanattól visszatekintve azt látjuk, hogy a valaha élt összes tudós fele az elmúlt 15 évben dolgozott! Ha pedig feltesszük, hogy egy tudós 45 évig aktív a szakmájában, akkor ő elmondhatja, kortársa volt az addig élt összes tudós majdnem 90 százalékának. a valaha élt tudósok 80-90%-a jelen pillanatban is él és aktívan dolgozik. Így már az sem meglepő, hogy a tudósok csak a közelmúlt irodalmára szeretnek hivatkozni: a közelmúltban született cikkek száma sokkal nagyobb, mint a régi, „klasszikus” tanulmányok száma.



## A publikációs rend

- ◆ Ahhoz, hogy egy tudós elismert pozícióba kerüljön (rangos állás, tekintélyes díjak), sok jó cikket kell publikálnia, melyekre a szakma hivatkozik
- ◆ Publikációs normák, elutasítás, elfogadás (rangosabb tudóst kevésbé), mikori cikkekre hivatkoznak (utóbbi 5 év, pl)
- ◆ Az ún. Price-index: mekkora az öt évnél nem régebbi munkákra való hivatkozás aránya. a természettudományokban magasabb
- ◆ a fizikában gyakran eléri a 60-70%-ot, addig például a filozófiában 20% körül mozog



## További következmény

- ◆ a tudomány folyamatos széttagozódása. Ha ma egy tudós éppen hogy képes elolvasni szűkebb területének szakirodalmát, akkor ez 15 év múlva már lehetetlenné válik, hiszen az irodalom mennyisége megduplázódik. diszciplinárizálódási folyamat: újabb és újabb szakterületek, a tudományos kutatás fája folyton egyre újabb ágakra hasad – így egyre áttekinthetlenebbé válik a tudományos területek rendszerének összessége is.



## A legkomolyabb következmény

◆ A tudomány előbb-utóbb kinövi a társadalmat.  
Az emberiség, melynek létszáma kb. 50 évente kétszereződik meg, nem gyarapodik olyan gyorsan, mint a tudomány.

Ez azt jelenti, hogy ha a növekedés általános üteme változatlan maradna, akkor eljönne az az idő, mikor minden ember tudóssá válik. a tudomány anyagi igényei ennél is nagyobb mértékben emelkednek. A tudomány luxussá, majd teherré válik.

Minden, a tudománnyal kapcsolatos vizsgálat (fil., tört., szoc.) egyre fontosabbá válik!!!