

# TUDOMÁNYOS MÓDSZERTAN





**SZÉCHENYI TERV**

# TUDOMÁNYOS MÓDSZERTAN

**Készült a TÁMOP-4.1.2-08/2/A/KMR-2009-0041 pályázati projekt keretében  
Tartalomfejlesztés az ELTE TátK Közgazdaságtudományi Tanszékén  
az ELTE Közgazdaságtudományi Tanszék,  
az MTA Közgazdaságtudományi Intézet,  
és a Balassi Kiadó  
közreműködésével.**



Nemzeti Fejlesztési Ügynökség  
[www.ujszechenyiterv.gov.hu](http://www.ujszechenyiterv.gov.hu)  
06 40 638 638



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projekt az Európai Unió  
támogatásával valósul meg.

ELTE TáTK Közgazdaságtudományi Tanszék

# TUDOMÁNYOS MÓDSZERTAN

Készítette: Kőhegyi Gergely, Kutrovácz Gábor,  
Margitay Tihamér, Láng Benedek, Tanács János  
és Zemplén Gábor

Szakmai felelős: Kőhegyi Gergely

2011. január

# TUDOMÁNYOS MÓDSZERTAN

## 13. hét

### Működésben a tudomány

Készítette: Kőhegyi Gergely, Kutrovácz Gábor, Margitay  
Tihamér, Láng Benedek,  
Tanács János és Zemplén Gábor

Szakmai felelős: Kőhegyi Gergely

# Működésben a tudomány

- Eddig a tudományt és a tudást a következő dimenziókban vizsgáltuk:
  - filozófiai
  - történeti
  - szociológiai
- Módszertani elvek, illetve nagy elméletek és iskolák vitáit követtük nyomon.
- Ma már inkább lokális problémákra keresnek magyarázatokat vegyes módszerekkel.
- Esettanulmányok tobzódása (a múltból és a jelenkorból egyaránt).

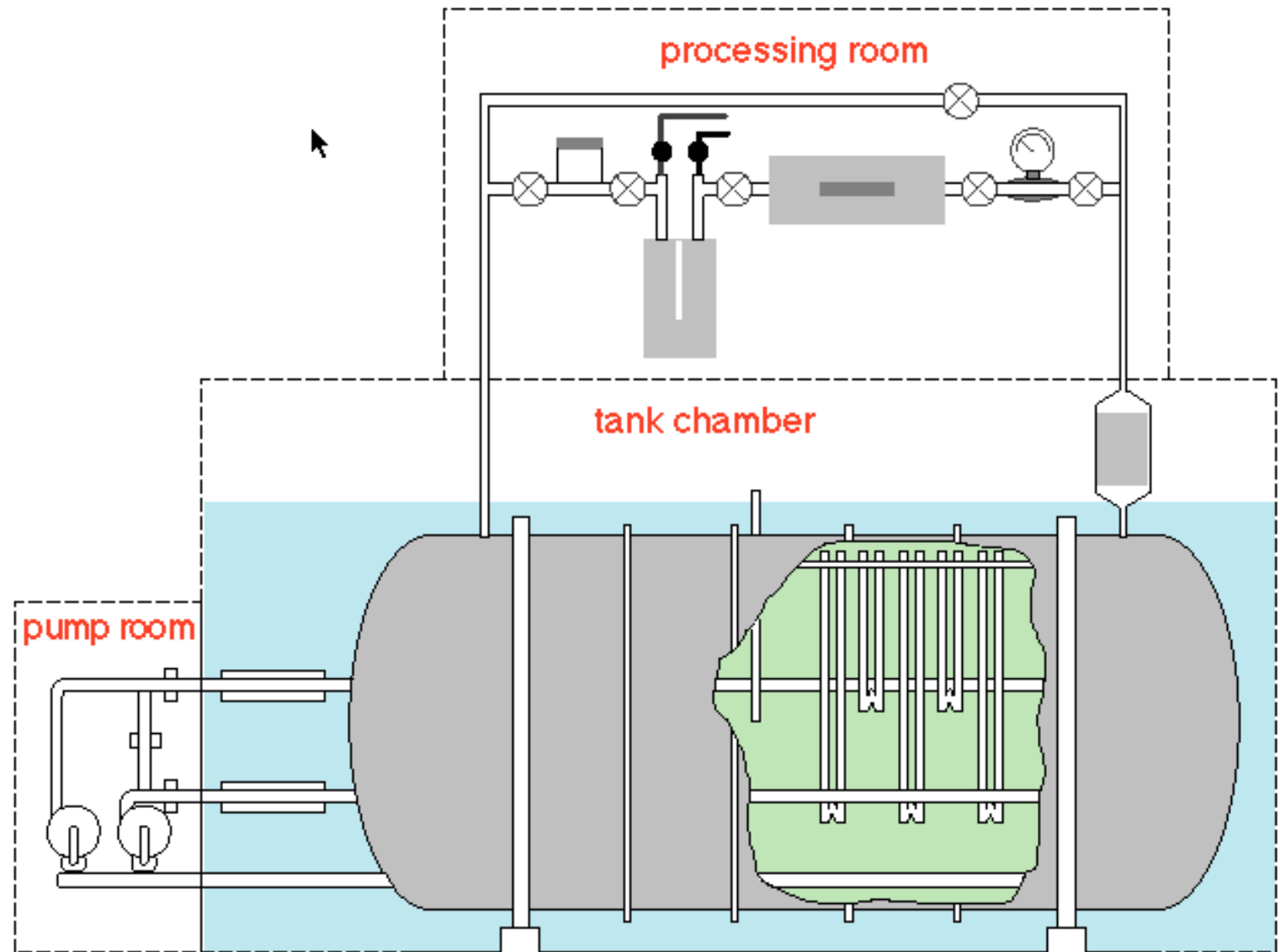
# Egy híres szociológiai elemzés

- Trevor Pinch: a napneutrínó-probléma a doktori disszertáció tárgya (később könyvek)
- Módszer: „követi a tudósokat”: interjúkat készít velük (kb. 40), és feltérképezi a kutatások társas szerkezetét, vonatkozásait, stb.
- Nem az a cél, hogy megoldja a problémát (ez a tudósok dolga), hanem hogy a tudósok problémakezelő-stratégiáit vizsgálva a tudományról mint társas gyakorlatról tegyen megállapításokat.
- (Nagyon sok hasonló esettanulmány született akkor és azóta is.)

# A napneurtrínó-vita

- Pauli, Fermi – 1930-as évek: neutrínó részecske
- A négy alapkölcsönhatás közül csak a gyenge kölcsönhatásban vesz részt (→ radioaktivitás)  
→ nagyon nehéz megfigyelni!  
De feltehetőleg nagy mennyiségben érkezik a Napból, melynek központi régiójában termelődik termionukleáris reakciókban (Fowler, Bahcall).  
(→ ezáltal megtudhatunk valamit a Nap magjáról).
- Fowler, Bahcall: építsünk egy megfelelő kémiai anyagot (tetraklóretilént –  $C_2Cl_4$ ) tartalmazó nagy tartályt (>100 tonna anyag), tegyük a föld alá (Homestake bánya), hogy kiküszöböljük a kozmikus sugárzás okozta zavaró reakciókat, és várjuk meg, míg a megfelelő neutrínók kiváltják a reakciót  
(néha kémiai tisztításra van szükség a radioaktív bomlás miatt).





- Eredmény: kevesebb mint fele annyi neutrínót detektálnak, mint várták!!! (1968-tól folyamatosan)
- A probléma makacsul fennállt: hol a hiba?  
→ egyre többen kapcsolódnak be a kutatásba, egyre nagyobb az érdeklődés.  
Pl. 80-as évek végétől újabb és újabb, más elveken működő detektorok, más neutrínók észlelésére.
- Végeredmény: neutrínó-oszcilláció elmélet: három állapot közül csak egyikben detektálhatók  
→ ekkor azonban nyugalmi tömeggel kell rendelkeznie, vagyis nem olyan, mint gondoltuk  
→ 2002: Davies  $\frac{1}{4}$  Nobel-díjat kap.

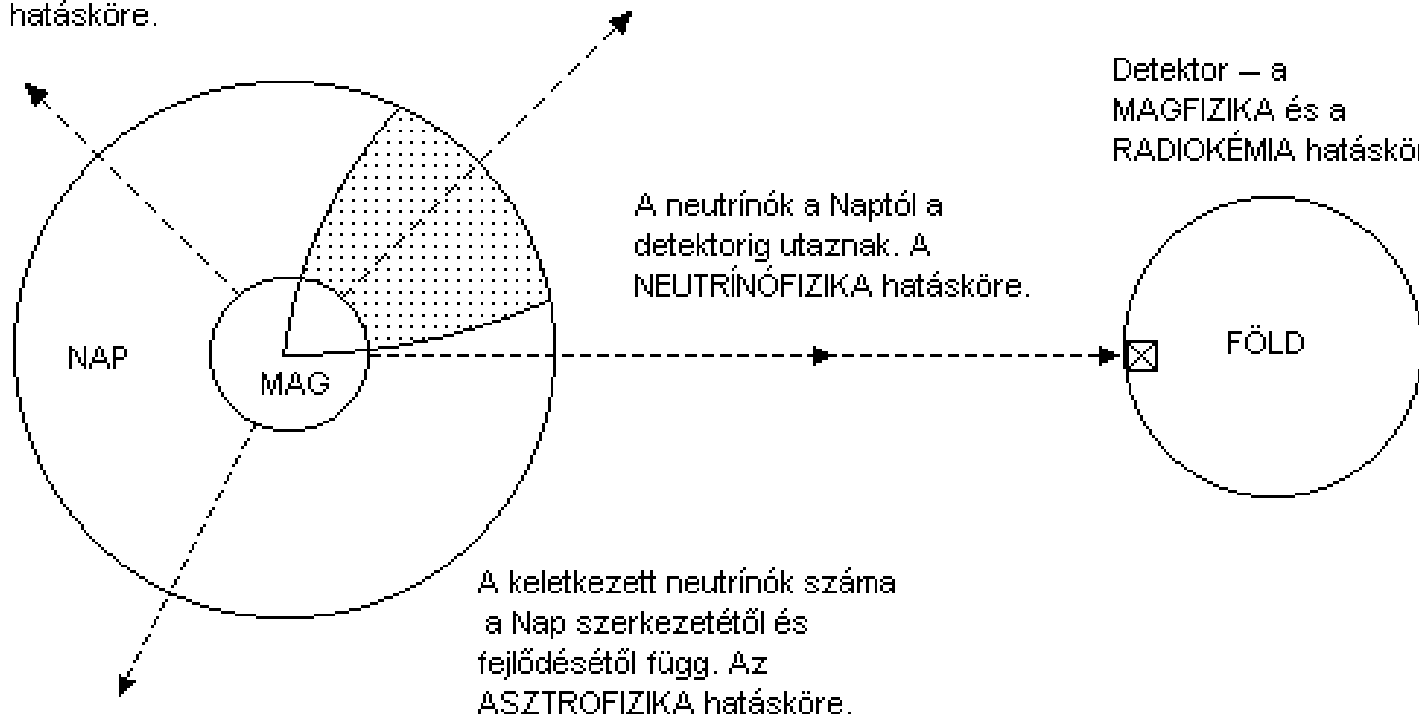
# Tanulság 1:

## A tudás szubjektuma a közösség

- Egy tudományos probléma megoldásához nem egy okos ember kell, hanem szakértői csoportok kooperációja.
- A tudomány „Robinson Crusoe modellje” téves: nem lehet a tudományos tudást belevetíteni egy ideális tudós fejébe, akinek elég ideje van mindent megtanulni – hiszen a tudomány gyorsabban fejlődik, mint az bárki számára követhető lenne (diszciplinárizálódás, specializáció).

# A résztvevő csoportok

A Napmag reakcióiban neutrínók keletkeznek. A MAGFIZIKA hatásköre.



# Tanulság 2:

## A tudás bizonyossága lokális

Hogyan kezelik a tudósok a problémát?

1. Saját terület védelme: nálunk biztosan nincs hiba, mert ezeket a módszereket sokszor használtam sikerrel.
2. Egy másik terület hibáztatása: amit x-ék csinálnak, az túl elméleti/gyakorlati/gyanús..., de ebbe nem látok bele elég mélyen.
3. (Saját terület hibáztatása: igen ritka, beavatási szertartásszerű: „halkan megsúgom”.)

# A tudományos tudás szakrális?

- Az éppen termelés alatt álló tudás nagy mértékben bizonytalan, de kifelé nem ezt mutatják a tudósok: eredmények kozmetikázása, apró csalások (a tudósok többsége elismeri, hogy ilyet néha elkövet)
- Lásd: problémakezelés 3. stratégiája: „Elárulom, hogy nálunk is gyanús néhány dolog, de kérem, ne említse meg a nevemet... [vagy] kapcsolja ki a magnót...”
- Kifelé viszont általában a Tudomány Hősi Mítoszát mutatják: itt a tudás bizonyos, és a kérdésekre végérvényes választ kapunk.

# Tanulság 3:

## Tudáscsomagok

- Amikor létrejön egy új tudáselem, amely „működik”, akkor ez a bizonyosság látszatával áll már a létrehozó csoporton kívüli tudósközösség elé → ők ezt felhasználják, de készen kapott formában, és nem nagyon „néznek bele”: fekete doboz (Latour).
- A kutatásban felhasznált elméletek, módszerek, eljárások, berendezések stb. többsége ilyen dobozokból áll: tudjuk, hogy ha így használjuk, ezt kell kapni, de *pontosan* nem tudjuk, hogy miért.

# Tanulság 4:

## Egyezkedés: Nem feltétlenül racionális

- A fekete dobozok lezárása mindig viták eredménye: a tudósok, kutatócsoportok „egyezkednek” (*negotiation*).
- Ezekben a vitákban nemcsak „objektív és racionális” tényezők hatnak, hanem mindenféle érdekek (anyagi, presztízs, karrier), elsajátított normák, értékek, stb.: a kutatás opportunista.
- A cél a konszenzus keresése, ahol ez minden félnek érdeke (pl. Bahcallék egy ideig módszeresen kozmetikázták az eredményeket az anyagi támogatás megnyerése érdekében).



# Végső tanulság

- A tudományos megismerés társas gyakorlat, a tudás *szociális konstrukció*, és így hordozza annak minden jellegzetességét: bizonytalanság, titkolózás, torzítások, oportunizmus, érdekvezéreltség, politikusság...
- Ez baj? *Csak akkor*, ha azt gondoljuk, hogy lehetne másképp is.
- Ez nem azt jelenti, hogy rossz a tudomány! A kérdés éppen az, hogy mindezek mellett miért mégis olyan megbízható és sikeres?

# A tudomány mint „intézményes” gyakorlat

- Egyfelől a tudás tekinthető intézményesnek: a fogalmi rendszerek, előfeltevések, stb. kulturális örökségként kerülnek használatra és megerősítésre (→ a tudásszociológia erős programja).
- Másfelől a megismerés gyakorlata: szabályok, normák, értékek; hallgatólagosan elsajátított készségek, know-how, stb. (→ szociálkonstruktivisták)
- A tudomány elsajátítása, átadása, továbbfejlesztése társas tevékenység, hát miért ne vizsgáljuk a szociológus szemüvegével?

# Tudományszociológiai megközelítés

- A tudósok viszonyrendszerének társadalmilag szabályozott szerkezete (a tudósok pozíciói hierarchiát alkot), 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).

# 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 tudósét 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.
- Amíg a fizikában gyakran eléri a 60-70%-ot, addig például a filozófiában 20% körül mozog.

# 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, a felsőoktatásban résztvevő hallgatók, a tudományos fokozatok, a tudományos szakfolyóiratok és az intézeti tagok száma.

# Következmény

- 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.

# 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 tudomány súlya egyre nagyobb a társadalomban.
- Milyen szerepet tölt be tudomány a társadalomban?
  - Ennek vizsgálatára a tudományfilozófia, tudománytörténet, tudás-/tudományszociológia mellett újabb (kritikai) irányzatok is létrejöttek.

# Kritikai irányzatok: Posztmodern filozófia

- Kontinentális filozófiai és művészeti gyökerek
- Modernitás: a racionális felvilágosodás, haladás mítosza, melynek lényeges eszköze a tudomány.
- Posztmodern: bizalmatlanság a „nagy elbeszélésekkel” szemben. Túl szép ez a mindent átfogó, üdvözítő mese: a tudományos racionalitás kitüntetettsége „diktatórikus” helyzetben van, nem megkérdőjelezhető, és minden alternatíva eleve rosszabb.  
→ Nem az a baj, hogy a tudomány racionalizmusa hülyeség, hanem az, hogy monopolizálja az egész kultúrát: ehelyett pluralitásra, sokszínűségre, másságra, toleranciára van szükség.



# Kritikai irányzatok:

## Kultúrkritika

A tudomány intézményrendszere társadalmi egyenlőtlenségek forrása és fenntartója.

- Marxizmus: a tudomány a kapitalista rend alappillére, a tőke érdekeit szolgálja, osztályegyenlőtlenséghez vezet.
- Feminizmus: a tudomány a férficentrikus társadalom eszköze, maszkulin érdekeket szolgál és maszkulin értékeket juttat érvényre.
- Multikulturalizmus: a tudomány a nyugati világ terméke, fegyverként használják a másság elnyomására és egy homogén, univerzális kultúra kieroszakolására.
- Greenpeace: a tudomány a természet kizsákmányolásának és tönkretételének eszköze, céljai ellenkeznek az élet céljaival.

# Science Studies

- Mindezen hagyományok (tud.fil., tud.tört., tud.szoc., kritikai irányzatok) összegyűrésével keletkezett, igen sokszínű terület.
- „Soft” irányzatok: társadalomtudomány módszereit alkalmazni a tudomány elemzésére
  - A tudományos tudás szociológiája: a tudás társadalmi okainak feltérképezése
  - Tudományantropológia: a tevékenység leírása a kívülálló szempontjából
- „Hard” irányzatok: a tudomány bírálata kulturális szerepén keresztül
- Közös nevező: a tudomány történeti-társadalmi térben elhelyezkedő kulturális alakzat.

# A tudományháború (Science Wars)

- Vitasorozat, 1990-es évek, főként USA, majd egyéb angol nyelvterületek
- Felek:
  - tudósok, tudományfilozófusok, a tudomány „védelmezői”
  - posztmodern, relativista tudományelemzők, szociológusok, filozófusok
- Tét: vajon tudományellenesek-e a relativista, „posztmodern” tudományelemzések? Aláássák-e a tudomány állításait és presztízsét?

# A tudományháború hadműveletei

## 1. A tudományvédelem megjelenése

- P. Gross, N. Levitt. 1994. *Higher Superstition: The Academic Left and Its Quarrels with Science*.  
→ ezek a liberálisok hülyeségeket beszélnek: fel kell lépni ellenük, és megvédeni a tudományt  
+ konferenciák: Fegyverbe! Az irracionális fenyegeti a civilizációt, ha bíráljuk a tudományt!
- ‘*Science in American Life*’ óriáskiállítás (Smithsonian Institute, 1994): a tudósok cenzúrázzák, mert túl nagy hangsúly a veszélyeken és káros hatásokon
- Tudósok hevesen kritizálnak tudománytörténeti és -szociológiai könyveket tiszteletlen hangvételükért.

# 2. Az önvédelem megjelenése

*Social Text* c. folyóirat különszáma (1996): fórum a megtámadott szerzőknek a védekezésre

1. A tudósok összemossák a *science studies* csomó mással: kreacionizmus, New Age...
2. Szalmabáb: olyan nézeteket támadnak, amelyeket senki sem vall.
3. Alapvetően félreértik a vállalkozást: a téziseket kiforgatják, teljesen rosszul értelmezik.
4. Ami számukra triviálisan hülyeség, az más nézőpontból teljesen értelmes és tanulságos.

# 3. A Sokal-botrány

- A fenti kötetben Alan Sokal, fizikus leközi egy posztmodern tudománykritikát:

*„A határok áttörése: Arccal a kvantumgravitáció transzformatív hermeneutikája felé.”*



- Megjelenés után leleplezi: értelmetlen hülyeség, amit idézetekből és szlogenekből állított össze.
- Cél: kísérlet annak bizonyítására, hogy posztmodern körökben nincs kritériuma az értelmességnek: az egész blabla.
- Óriási botrány: világszerte vezető napilapok foglalkoznak vele, gyakran a címoldalon.

# 4. További „leszámoló” írások

- A. Sokal és J. Bricmont: *Intellektuális impostorok (könyv)* → miért csinálta Sokal?
  - Mert a francia filozófusok nem értik, félreértik, vagy direkt félreértelmezik a tudományt írásaikban, és ez Amerikában divat
  - Mert tisztítsuk meg a tudományos életet a kóklerektől!
- N. Koertge (szerk.): *A House Built on Sand. Exposing Postmodernist Myths about Science (1998)*  
→ tudományfilozófusok is beszállnak a vitába, hogy megvédjék a szakmát: „mi nem vagyunk olyan hülyék, mint akiket Sokalék kritizálnak”.

# 5. Fény az alagút végén

- D. Mermin (fizikus) és H. Collins (szociológus) vitája a *Physics Today*-ben  
→ különítsük el azokat, akikkel nem érdemes vitatkozni (posztmodernnek, radikálisok) azoktól, akikkel igen (szociológusok), és nézzük meg, mit mondanak és miért.
- J. Labinger, H. Collins (szerk.): *The One Culture? A Conversation about Science*  
→ közös kötet tudósok és szociológusok számára: legyen termékeny a vita, keressünk közös pontokat.
- Ilyesmi nem jellemző a tudomány/áltudomány vitákra: a közeledés, megegyezés igénye.



# Sokal-etűdök – Feminizmus

„Azt, hogy a szilárdtest-mechanika privilegizált a folyadékmechanikával szemben, valamint azt, hogy a tudomány képtelen a turbulens áramlással boldogulni, [Irigaray] annak tulajdonítja, hogy a folyékonyságot a nőiességgel párosítják. Míg a férfi nemi szerv kiáll és merevedik, addig a női nyílásból menstruációs vér és hüvelyi váladék folyik. Bár alkalmasint a férfi is kibocsát folyadékot – például amikor az ondó távozik –, nemiségének ezen aspektusa nem kap hangsúlyt. A férfi szerv esetén a merevség számít, nem pedig a bűnrészesség a folyadékkibocsátásban. Ez az idealizáció megjelenik a matematikában is, ahol a folyadékot réteges síkoknak és egyéb módosult szilárd formáknak látjuk. Ugyanúgy, ahogy a nőt kiűzik a férficentrikus elméletekből és nyelvből, ahol csak nem-férfiként létezhet, a folyadékot is kiűzték a tudományból, és csak nem-szilárdként jelenhet meg. Ebből a nézőpontból persze nem meglepő, hogy a tudomány mindeddig képtelen volt a turbulencia sikeres modellezésére. A turbulens áramlás problémája mindaddig megoldatlan marad, amíg a folyadékot (és a nőt) olyan módon kezelik, hogy az szükségképpen feldolgozatlan problémákat hagy maga után.”  
(C. N. Hayles)

# Sokal-etűdök – A Lacan-féle pszichoanalízis

„Kétségtelen, hogy Claude Lévi-Strauss a Mausshoz írt kommentárjában arra törekszik, hogy a zérus szimbólum hatását ismerhesse fel Mauss munkájában. Úgy látom azonban, hogy amivel mi itt foglalkozunk, az inkább ezen zérus szimbólum hiányának a jelölője. Ez az oka annak, hogy még bizonyos szemrehányás kockázatát is vállalva világossá tettem, meddig mentem el a matematikai algoritmus torzításában, miközben felhasználtam: a  $\sqrt{-1}$  szimbólum, amelyet a komplex számok elméletében még mindig “*i*”-nek írnak, nyilván csak azzal igazolható, hogy semmiféle, a későbbi felhasználásban megjelenő automatizmussal szemben nem támaszt igényt.

...

Az erekciós szerv ily módon a *jouissance* helyét szimbolizálja, ám nem önmagában, és nem is egy kép formájában, hanem mint olyan rész, amelynek nincs meg a kívánt képe: ez az, amiért egyenértékű a fentebb produkált jelölés  $\sqrt{-1}$  -ével, a *jouissance*-ével, amelyet állításának együtthatója által visszahelyez a (-1) jelölő hiányának funkciójába.”

# Sokal-etűdök – A posztmodern tudomány

„Ebből (és sok más) kutatásból merítjük azt a véleményt, hogy eltűnőben van a folytonosan differenciálható függvény kiemelkedő szerepe a tudás és az előrejelzés paradigmájában. Az eldönthetetlenségek, az ellenőrzés pontosságának határai, a kvantumok, a nem teljes információk konfliktusa, a »törtobjektumok«, a katasztrófák és a gyakorlati paradoxonok iránt érdeklődő posztmodern tudomány önmaga fejlődését diszkontinuusként, katasztrófikusként, nem rektifikálhatóként, paradox jellegűként teoretizálja. A posztmodern tudomány megváltoztatja a *tudás* szó értelmét, s megmondja, miként történhet meg ez a változás. Nem az ismertet állítja elő, hanem az ismeretlent. S egy olyan legitimációs modellt sugall, amely semmiképpen sem a legjobb teljesítményé, hanem a paralógiaként értett differenciáé.”

(J-F. Lyotard)

# Sokal diadala

- Mi a baj az idézetekkel?
  1. értelmetlenek
  2. rosszul használnak tudományos fogalmakat.
- Sokal szerint 1.-hez mindenkinek joga van, de 2.-höz nem: persze, hogy az emberek nem szeretik a tudományt, ha nem értik  
→ meg kell mutatni, hogy mindez hülyeség, mielőtt valaki túl komolyan veszi!
- Vajon igaza van?
- Kinek van joga használni a fogalmakat?
- Kinek van joga tiltani mások „életérzését”?

# Sokal kudarc

- Külön fejezet a bajok gyökeréről: a relativista tudományfilozófia és -szociológia tehet mindenről.
- Problémák:
  - Tiszteletlenül beszélnek a tudományról, mintha az *csak* ideológia, vallás, stb. lenne, és nem *több*.
  - Nem tulajdonítanak szerepet a természetnek a tudás alakításában: nem veszik figyelembe, hogy azért igaz egy elmélet, mert jól leírja a tárgyát – mintha nem arról szólna, amiről.
  - Azt mondják, hogy a társadalom határozza meg a tudás tartalmát, nem pedig a természet.
- Vegyük ezeket sorra!

# Problémák a science studiesban

## 1. A tisztelet hiánya

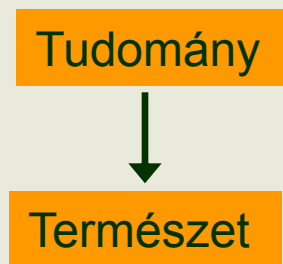
- Úgy beszélnek, mintha a tudomány egy tárgy lenne: nem méltatják, ajnározzák.
- Tudósok: Miért nagyszerű a tudomány? Miért *más, több*, mint a nem tudomány?
- Na de ez a tudományos nyelv semlegessége, tárgyilagossága: a fizika sem méltatja, ajnározza a természetet, hanem semleges módon leírja  
→ az sci.stud. tárgya a tudomány, így semlegesnek kell lennie vele szemben  
→ nem az a kérdés, *miért* jó, hanem hogy *hogyan* működik: ugyanaz a kérdés, mint más tárgy esetén.

# Problémák a science studiesban

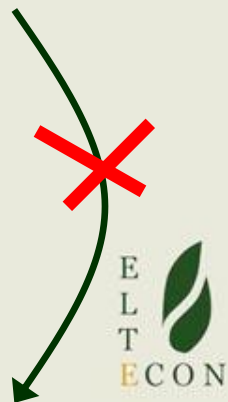
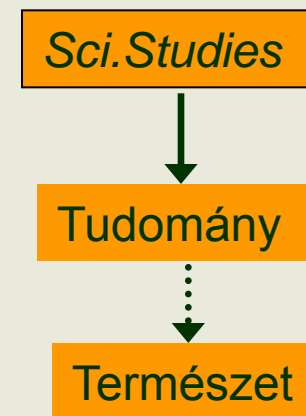
## 2. A természet hiánya

- *A science studies* „központi dogmája”: nem tulajdonít szerepet a természetnek a tudásban.
- Módszertani ok: mert a természetet a tudós írja le, nem a szociológus, a tudományt viszont a szociológus, nem a tudós.  
→ nem hivatkozhat a természetre azon tudományos elméletektől függetlenül, amelyeket vizsgál (Collins).

A tudós perspektívája:



A tudományelemző perspektívája:



# Problémák a science studiesban

## 2. A természet hiánya

- Filozófiai ok: a természetre nem lehet „önmagában” hivatkozni, mert a hivatkozásban már eleve benne van, hogy mit gondolunk arról, hogyan van a természet.
  - fogalmak, osztályozási kategóriák, fajták: ez mind-mind társadalmilag alkotott létező
  - Pl. „elektron”: ennek csak a teljes tudományos fogalomrendszerben van értelme, amelyet mi vetítünk rá a világra.
  - amikor egy tárgyat létezőnek nevezünk, az már maga egy kulturális gyakorlat, és a tárgy létezésének feltételezése, ennek eredménye.
- A világ eleve a társadalmi gyakorlatban adott formában jelenik meg a megismerés számára.



# Problémák a science studiesban

## 3. A társadalmi meghatározottság

- Mit jelent az, hogy a tudás társadalmilag meghatározott?
  1. Mi az, hogy meghatározott?
    - Sokal: azt, hogy ismerve az összes feltételt, a jövőbeli állapotok teljesen előrejelezhetők.  
Pl. Ismerve a 17. sz. társadalmi rendszerét, ebből megjósolható a newtoni mechanika születése  
→ szerinte a mechanika így nem magyarázható, de az asztrológia igen, mert annak nincsenek természeti okai.
    - Ez a klasszikus fizika determinizmusa (Laplace).
    - Persze a fizika is ismert determinisztikus, de nem előrejelezhető rendszereket: pl. káoszelmélet  
→ egy okrendszer nem jelenti a jövő zártságát!
  2. Mit jelent a „társadalmi”?
    - Sokal: a társadalmi a természeti ellentéte: amit nem a természet kényszerít ránk, hanem az esetleges kultúra.

# Problémák a science studiesban

## 3. A társadalmi meghatározottság

- Science studies: a természet fogalma, ismerete és megismerési folyamata maga is társadalmi gyakorlat: mivel a tudomány közösségi vállalkozás, minden elemének van társadalmi dimenziója.
- Ez nem feltétlenül jelent „globális” társadalmat (vallási ideológiák, filozófiai rendszerek, stb.): a lokális társadalmi környezet (laboratórium, kutatóközösség, intézmények) igazán meghatározó a tudományban!

# Ki a tudományellenes?

## Mit nem szabad mondani a tudományról?

1. Nincs olyan dolog, hogy a Tudományos Módszer.
2. A modern tudomány napról napra él, sokkal inkább hasonlít tőzsdei spekulációra, mint a természeti igazság keresésére.
3. A szokásos, fizikai értelemben nem tulajdoníthatunk független létezését se a jelenségeknek, se a megfigyelőnek.
4. A fizika fogalmi alapjai az emberi elme szabad alkotásai.
5. A tudósok nem találnak rendet a természetben, hanem ők teszik bele.
6. A modern fizika a hit belső működésén alapul.
7. A tudósközösség tolerálja a megalapozatlan történeteket.
8. Hogy mi számít elfogadható tudományos magyarázatnak, annak mindig vannak társadalmi meghatározói és funkciói.

# Nicsak, ki beszél...

1. Peter Medawar (immunológus), James Conant (vegyész), Lewis Wolpert (biológus), Richard Lewontin (genetikus)
  2. Erwin Chargaff (biokémikus)
  3. Niels Bohr (fizikus)
  4. Albert Einstein
  5. Jacob Bronowski (matematikus)
  6. Brian Petley (fizikus)
  7. Richard Lewontin (genetikus)
  8. Richard Lewontin (genetikus), Steven Rose (neurobiológus) és Leon Kamin (pszichológus)
- Nem névtelen kis tudósok, hanem igazi nagyágyúk. A kortársak sokan részt vettek a tudományháborúban a szociológusok ellen...

# A tudományról tett állítások

- Persze más tudósok mást mondanak: változatosság
- De: nem az számít, *mit* mondunk, hanem *ki* mondja  
→ „magamat kigúnyolom, ha kell, de hogy más mondja...”
- Feltéve, hogy nem az a helyzet, hogy egyik tudós téved, a másiknak igaza van: nincs a tudománynak „lényege”, amit néhány állításban ki lehet fejezni.
- Egyébként nem az a tudós feladata, hogy a tudományról beszéljen, hanem a tudományos munka.  
Lakatos: „a legtöbb tudós alig tud többet a tudományról, mint a halak a hidrodinamikáról”.  
De: a szociológusnak éppen ez a feladata.
- Tudományról „kívülről” beszélni nem tudományellenes.

# Miért beszél a szociológus a tudományról?

- Elemi érdekünk, hogy megértsük: a mai civilizáció egyik lényeges eleme – ezért vizsgálja a tudományt a *science studies*.
- Ehhez azonban nem mítoszok és sikertörténetek kellene, hanem tárgyilagos leírás.
- Cél: olyan képet nyújtani, amely segít a tudomány társadalmi funkcióinak megértésében, és segítséget nyújthat a tudománnyal kapcsolatos döntések meghozatalában – akár a politikában, akár a mindennapi életben.

# Miért beszél a tudós a tudományról?

- Általában azért hogy valamilyen képet sugalljon: érdeke, hogy fenntartsa az általános pozitív megítélést (érintett, nem pártatlan megfigyelő).
- A tudományháborúban *határmunkálatok* folynak: „tudományellenes”, „irracionális”, „értelmetlen”: retorikai eszközök.  
(Gyakran elhangzik, hogy a *sci.stud.* tudományellenessége szerepet játszik a társadalmi bizalom megrendülésében és az anyagi támogatás csökkentésében – bolhából elefánt?)
- Vajon az tudományellenes, ha valakinek nem a méltatás a célja, vagy az, ha valaki érdekből torzítja a tudományról alkotott képünket?

# Összefoglalás: Módszertani témák

- Tudás fogalma és eredete (emlékezet, közlés, tapasztalat)
- Következtetés mint az ismeretszerzés egy formája (indukció, dedukció, helyes következtetés)
- Tudományos törvény fogalma (természeti vs. társadalmi)
- Tudományos elméletek és a valóság viszonya (realizmus vs. instrumentalizmus)
- Tudományos elméletek egyesítése (redukcionizmus és unifikáció)
- Tudományos elméletek alapvető kategóriái
- Tudományos elméletek és a tapasztalat viszonya
- Tudományos magyarázat típusai
- Tudományos elméletek megerősítése és elvetése



# Összefoglalás: Módszertani témák

- Tudás fogalma és eredete (emlékezet, közlés, tapasztalat, következtetés)
- Tudományos elméletek felépítése
  - Tudományos törvény fogalma (természeti vs. társadalmi)
  - Tudományos elméletek alapvető kategóriái
- Tudományos elméletek és a tapasztalat viszonya
- Tudományos elméletek megerősítése és elvetése
- Tudományos elméletek egyesítése (redukcionizmus és unifikáció)
- Tudományos elméletek és a valóság viszonya (realizmus vs. instrumentalizmus)
- Tudományos magyarázat típusai

# Összefoglalás: Tudományfilozófiai „iskolák”

- Bécsi Kör: Egyre bővül a biztos (verifikált) ismeretek köre: kumulatív fejlődés.
- Karl Popper: Falszifikálható hipotéziseket nagy döntő kísérletek cáfolnak, vagy korroborálnak. Egyre valószínűbb (nagyobb empirikus tartalmú elméletek születnek).
- Konvencionalizmus (Quine): A peremlein a tapasztalattal érintkező koherens (a tudományos közösség által elfogadott) elméleti rendszereket egyszerűbb koherens elméleti rendszerek váltanak fel.
- T. Kuhn: A prototudományos korszakot követően normáltudományos kutatási szakaszok (egy paradigma keretében) és tudományos forradalmak (paradigmaváltások) váltják egymást.

# Összefoglalás: Tudományfilozófiai „iskolák”

- Lakatos I.: A progresszív tudományos kutatási programok felülkerekednek a versengő degenerálódó kutatási programokon.
- P. Feyerabend: A haladás bármely kritériumrendszere szerinti szabályok kerékkötői a haladásnak. Egyetlen elv megfelelő: „Anything goes”.
- Naturalizált episztemológia: Alapozzuk meg az ismeretelméletet empirikusan, a megismeréssel foglalkozó tudományokban.
- Tudásszociológia: A tudomány társadalmi jelenség, tehát vizsgáljuk (alapozzuk meg empirikusan) a szociológia eszköztárával. Cél a tudományos és tudománnyal kapcsolatos vélekedések kialakulásának magyarázata (erős program: okság, pártatlanság, szimmetria, reflexivitás).

# Összefoglalás: Science Studies

- Az aktuális tudomány vizsgálata (esettanulmányok, nem nagy elméletek)
  - Tudományantropológia, módszertani relativizmus, tudományszociológia
- Tudomány szerepe a társadalomban
- Kritikai irányzatok
- Tudományháború

# Végső üzenet

- Nem kell a tudományt
  - sem dogmatikusan védelmezni,
  - sem szemellenzősen támadni.
- Amikor viszont tudományt művelünk, legyünk tisztában
  - a korlátokkal,
  - saját felelősségünkkel (amit nem helyettesítenek objektivizált szabályok).

# ELTE TáTK Közgazdaságtudományi Tanszék

---

Köszönjük, hogy használta a tananyagunkat!

Bármilyen kérdést, megjegyzést örömmel várunk az

**eltecon.hu**

honlapon feltüntetett címekre