

# Tudományszociológia



A tudományszociológia és a demarkációprobléma

# Mi a tudomány (amit el akarunk határolni)?

---

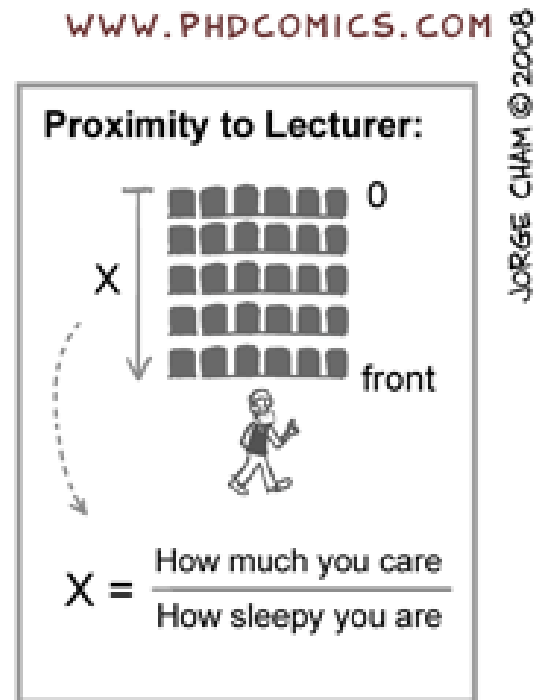
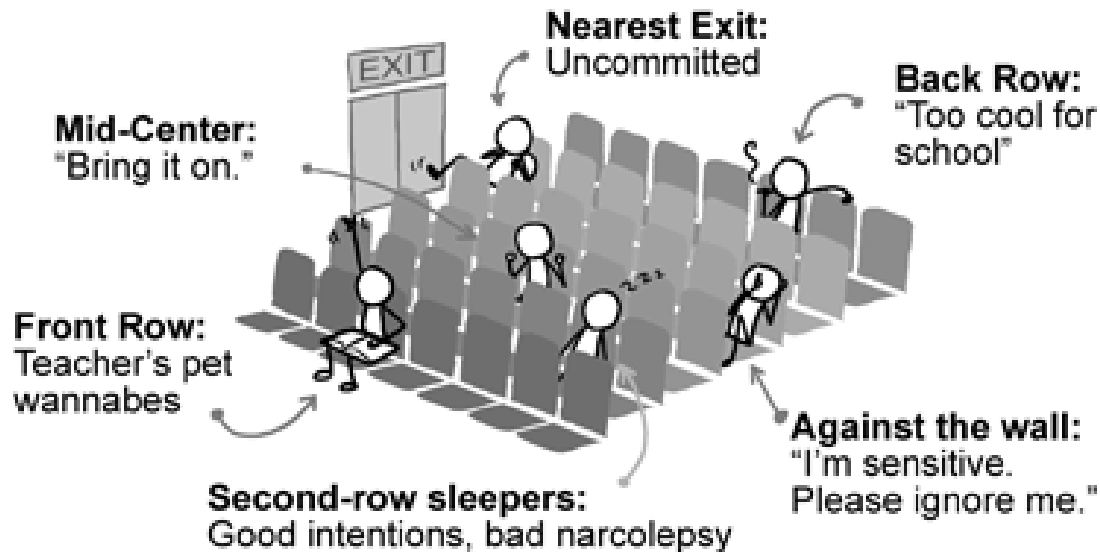
- *Tudományfilozófiai* hagyomány: állítások logikai rendszere
  - Absztrakt tudás
- *Tudománytörténeti* hagyomány: szövegek halmaza, melyeket írnak, olvasnak
  - Papíron nyelvileg rögzített ismeretek
- *Tudományszociológiai* hagyomány: társas cselekvési formák, szabályok, konvenciók, viselkedési normák összessége
  - **A tudomány** felfogható úgy, mint **a társadalmi intézmények egyike**

# Mi is az a szociológia?

- „A szociológiát legegyszerűbben úgy határozhatjuk meg, mint a társadalmi élet **törvényszerűségeit** kutató tudományt” (Andorka 2003: 31)

## WHERE YOU SIT IN CLASS/SEMINAR

And what it says about you:



# A társadalmi intézményekről általában

---

- „Intézményen vagy **társadalmi intézményen** a szociológiában általában **nem egy konkrét vállalatot, szervezetet értünk**, hanem egy adott társadalmi tevékenység elvégzésének módját, az ehhez kapcsolódó szabályokat normákat és értékeket” (Andorka 2003: 638)
- A tudomány mellett számos más intézményről is beszélhetünk ebben **a konkrét megjelenési formáktól elvonatkoztatott** értelemben.  
Társadalmi intézmény például:
  - A család, ami többek közt a társadalom reprodukciójában tölt be kiemelkedően fontos szerepet
  - Ide tartozik továbbá a kormányzati rendszer, az oktatási rendszer, a média, a gazdaság, sőt a sport is

# Tartalomjegyzék

---

- I. A tudomány mint társadalmi intézmény
- II. Elméletek a modern tudomány kialakulásáról
- III. A tudomány normarendszere
- IV. Presztízs és hierarchia a tudományban
- V. Szcientometria
- VI. A tudomány fejlődése
- VII. Újabb szociológiai megközelítések

# I/1. A tudomány mint társadalmi intézmény

---

- A tudomány művelése mint szakma, a XVII. századot követően vált társadalmilag elismert és támogatott tevékenységgé
- A tudomány **összetett és társadalmilag szabályozott szervezetrendszerrel** bír
  - *vertikális szerveződés*: hierarchia, hatalmi struktúra
  - *horizontális szerveződés*: szakterületek, diszciplináris munkamegosztás
  - *szimbolikus struktúra*: meghatározza a tudósok egymás közti, valamint a külvilággal való kapcsolatait
    - rangok, fokozatok, címek rendszere
    - kommunikációs protokoll (kutatási beszámolók, folyóiratok, bírálati formák, konferenciák stb.)
    - értékek, viselkedési normák, ideálok

# I/2. A tudomány mint társadalmi intézmény

---

- Társadalmi **funkciója a tudástermelés**, és ez a legfőbb, ha nem az egyetlen társadalmilag komolyan támogatott intézményrendszer, ami ezzel a funkcióval bír
  - *hasznos tudás*: a technikai fejlődés feltétele, a jólét forrása
  - *tiszta tudás*: a társadalom világról alkotott ismereteinek kitüntetett forrása
- A szervezetrendszer fenntartása és funkciójának betöltése **materiális eszközök** sokaságát igényli
  - intézetek (kutatóintézet, egyetem stb.)
  - anyagi juttatás (fizetési rendszer, kutatási pénzek, pályázatok, jutalmazások stb.)
  - technikai, egyéb materiális erőforrások

# II/1. Elméletek a modern tud. kialakulásáról

---

- Borisz Hesszen (1893–1936)
  - „*Newton Principiájának társadalmi és gazdasági gyökerei*” (1931)
  - Az ipari, hadászati és információs technológiák iránti igény hatását vizsgálja a tudományos forradalom időszakában
  - Úgy véli, a korai modern tudomány összes sikeres elmélete ilyen **gyakorlati kérdésekben gyökerezik**
  - Marxista keret: az anyagi lét termelési módjai szabják meg a társadalmi élet szociális, politikai és intellektuális folyamatainak feltételeit („a lét határozza meg a tudatot”)

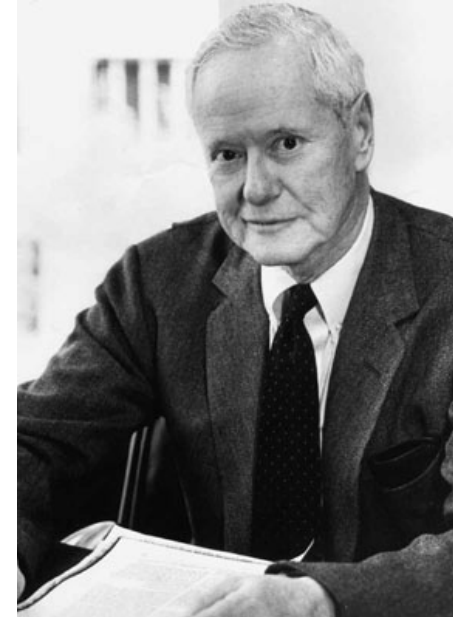




## II/2. Elméletek a modern tud. kialakulásáról

---

- Robert K. Merton (1910–2003)
  - „*Tudomány, technológia és társadalom a XVII. századi Angliában*” (1938)
  - Hesszennel ellentétben Merton úgy látta, hogy a különböző gyakorlati problémák mellett a nyugat-európai társadalmak **értékrendje** is nagy szerepet játszott a modern tudomány kialakulásában
  - Nem állította ugyanakkor, hogy az értékek az egyedüli tényezők, amelyeket számításba érdemes venni
    - csillagászat → navigáció, hajózás
    - hidrosztatika → bányák vízmentesítése
    - ballisztika → lövedékek pályája, háborúk
    - ingamozgás → pontos időmérés igénye



## II/3. Az értékek szerepe: a protestantizmus

---

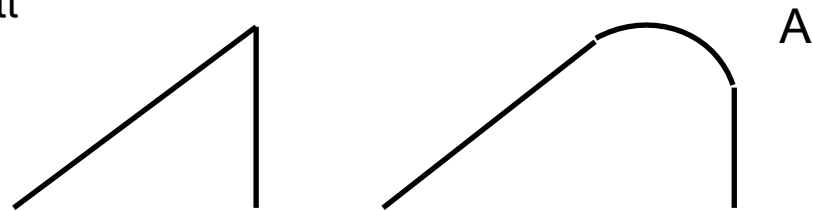
- Merton szerint a protestantizmus elősegítette a tudományos szemléletmód elterjedését azáltal, hogy az isteni szándék kifürkészésének egyik módjaként vallási legitimációt nyújtott a számára
  - „Isten nagyobb dicsőségére...”: Isten dicsőségét szolgálja az, ha az ember megkísérli megismerni a Teremtést, és egyúttal bepillantást nyerhet a Teremtő szándékaiba is
  - „...és az Ember javára”: a természet hatalmunk alá hajtása a világ rendeltetésszerű használata
- Állításait elsősorban statisztikai adatokkal és dokumentumok elemzésével támasztja alá
  - Azt találta, hogy a protestánsok gyakrabban léptek tudományos pályára, mint más felekezetek képviselői
  - Pl. a Royal Society tagjai többségében protestánsok voltak

## II/4. A hadi technika fejlesztése: a ballisztika

- Kérdés: Milyen szög alatt milyen messzire hord el az ágyú?
  - **Belső ballisztika:** kémia, égés termodinamikája, gázok expanziója, anyag tulajdonságok – csőtorkolatig történő mozgás
  - **Külső ballisztika:** csőből kilépő lövedék mozgása, röppálya
- Hajítás közegben → lövedékek pályája (külső ballisztika)

- **Nicolo Tartaglia**

- *Nova Scientia de Nicolo Tartaleo* (Velece, 1537) – az első nyomtatott könyv a ballisztikáról
- Geometriai tárgyalás, nem filozófiai – de az empirikus „megfigyeléseiben” nem tudott elszakadni a kor bevett nézetétől, miszerint nincs kevert mozgás:



- (Később megvallja, hogy tudta, hogy a pálya végig „görbe”, csak a közemberek kedvéért akart érthetően fogalmazni)

- **Galilei (1636): parabolapálya**

- ok: gravitáció – elhanyagolja a légellenállást

- **Newton figyelembe vette a légellenállást is**



# III/1. A tudomány normarendszere

---

- Merton a náci Németország és a Szovjetunió **totalitárius rendszereinek** a tudományra gyakorolt hatását látva felteszi a kérdést, hogy mely normák betartásával őrizhető meg a tudomány megfelelő működése (*A Note on Science and Democracy*, 1942)
- Vagyis hogy mik **a tudomány alapvető normái** :
  - **univerzalizmus** *elve*: az állítások megítélése személytelen kell hogy legyen, vagyis nem függhet az állítás eredetétől (társadalmi, faji, nemzeti hovatartozás sem számít)
  - **kommunalizmus** *elve*: a szellemi tulajdon a közösségé kell hogy legyen (a tudás bárkinek hozzáférhető, nem titkos)
  - **érdektelenség** *elve*: az állítás megítélése nem függhet érdekektől, előítéletektől
  - **szervezett szkepticizmus** *elve*: mindent kritikusan kell vizsgálni, nem lehet dogmákhoz ragaszkodni

## III/2. A tudomány normarendszere

---

- Ezek nem a tudós erkölcsi jellemvonásai: sokszor ütköznek a tudósok érdekeivel
- hanem az **intézményrendszerben** jelen lévő szabályzó értékek (szerencsés esetben)
- A tudomány megfelelő működése **sérülhet**, ha ezek nem biztosítottak
  - Ha az *univerzalizmus* sérül: a náci Németországban a „zsidó fizika” és a „német fizika” szembeállítás (így pl. Einstein munkásságát elutasították)
  - Ha az *érdekmentesség* sérül: a Szovjetunióban bizonyos elméletek, kutatási irányok ideológiai okokból történő elvetése, képviselőik üldözése és sok esetben fizikai megsemmisítése
  - Ha az *kommunalizmus* sérül: a kapitalista verseny során a tudományos eredményekhez való hozzáférés korlátozása, azok magántulajdonként való kezelése (korunk piacgazdaságaiban is megfigyelhető)

# IV/1. Presztízs és hierarchia a tudományban

---

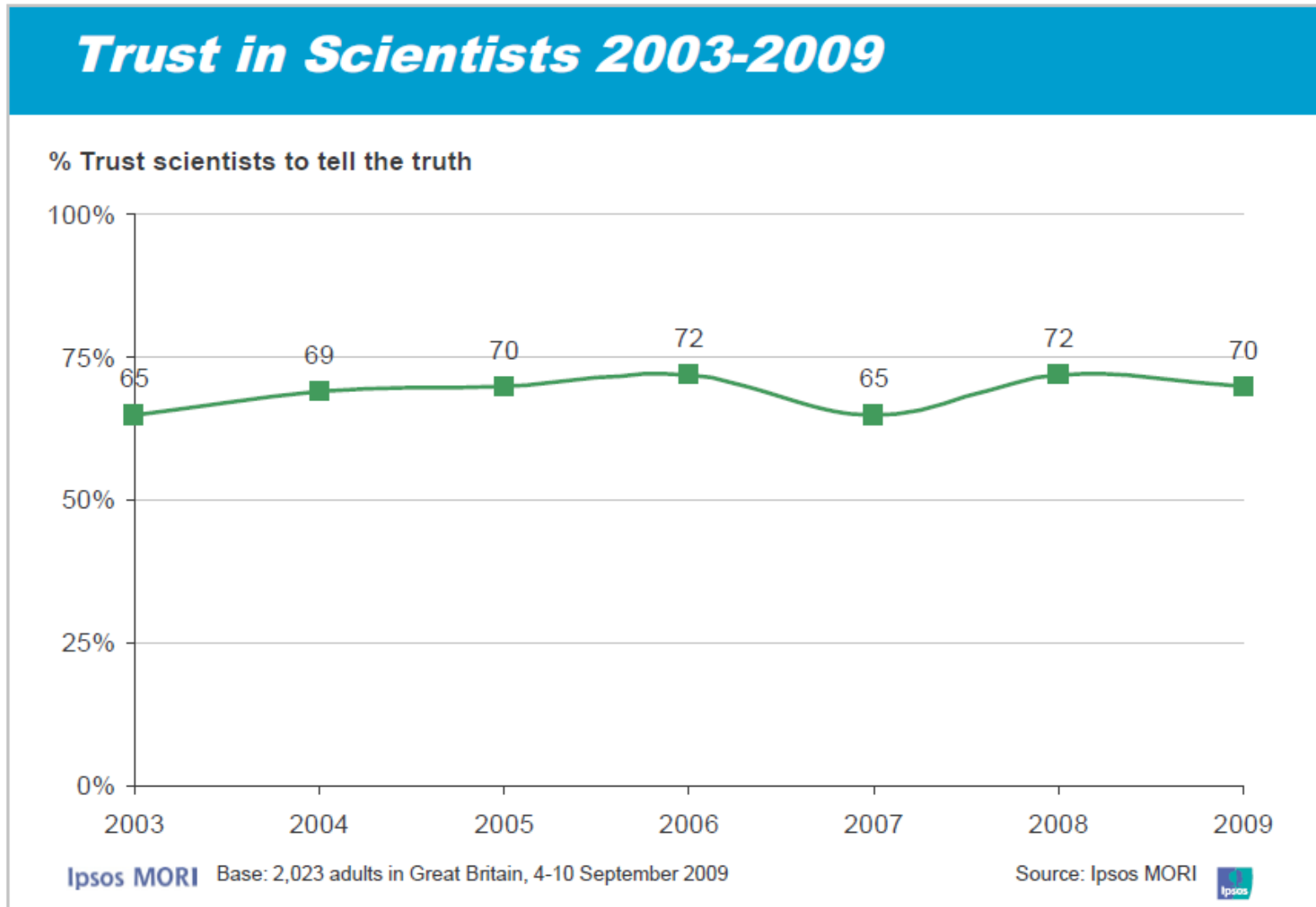
- A presztízs és a hierarchia a társadalom más területeihez hasonlóan a tudományban is nagy jelentőséggel bír
- Befolyásolhatja például egy tudós hitelét, mind a szakmán belül, mind azon kívül, a laikusokkal folytatott kommunikációban
  - A tudós mögött álló intézmény tekintélye
  - A tudományos közegben elterjedt viselkedési szabályok és kommunikációs formák betartása, vagy épp azok hiánya
  - Az adott tudósnak a hierarchiában betöltött helye
- E tényezők jelentősége többek közt Stanley Milgram közismert, az engedelmességet vizsgáló kísérlete kapcsán is megmutatkozik

## IV/2. A Milgram-kísérlet

---

- Milgram 1963-as kísérletében arra kérte a kísérleti személyeket, hogy segédkezzenek egy a Yale-hez köthető tudományos kutatásban, amely a büntetés hatását vizsgálja a tanulásra. A kísérlet során a hibás válaszokat az alanyoknak egyre fokozódó áramütésekkel kellett megtorolniuk a beépített emberen
- A kísérleti alanyok döntő többsége az álkísérletet vezető tudós tekintélyének hatására még a halálos áramütés leadására is hajlandó volt
- Felmerül a kérdés, hogy ha egy tekintélyes tudós meggyőzhet bennünket arról, hogy embert öljünk, mennyire tudjuk a munkáját reálisan megítélni

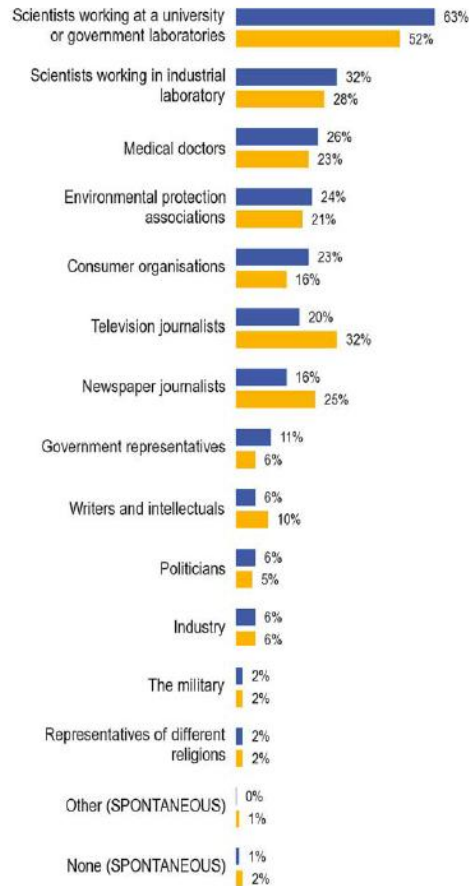
# IV/3. A tudomány társadalmi támogatottsága





# IV/4. Kinek hiszünk, ha tudományról van szó?

QC5. Among the following categories of people and organisations working in (OUR COUNTRY), which are the best qualified to explain the impact of scientific and technological developments on society?



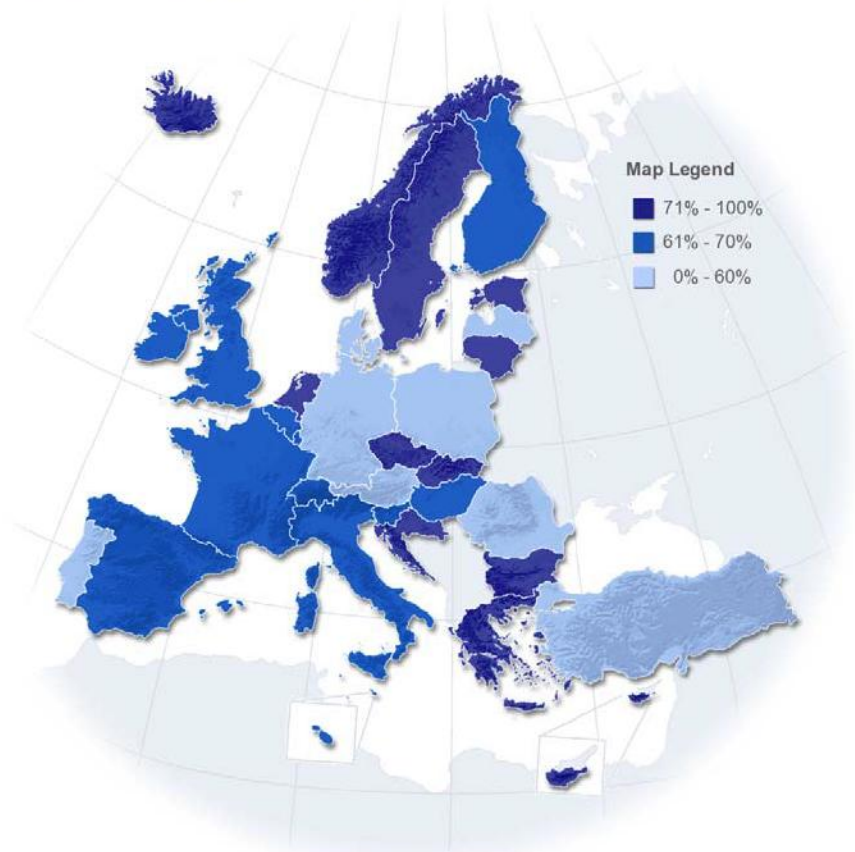
■ EB73.1, 01-02/2010  
■ EB63.1, 01-02/2005



CY	86%
CZ	85%
EL	81%
BG	78%
SE	76%
LT	74%
NL	73%
EE	72%
SK	71%
IE	70%
SI	68%
BE	68%
ES	68%
IT	66%
FI	66%
FR	65%
LU	64%
EU27	63%
MT	63%
UK	62%
HU	61%
DK	58%
LV	58%
DE	57%
RO	54%
AT	54%
PL	53%
PT	53%
IS	87%
NO	82%
HR	79%
CH	69%
TR	53%

Question: QC5. Among the following categories of people and organisations working in (OUR COUNTRY), which are the best qualified to explain the impact of scientific and technological developments on society?

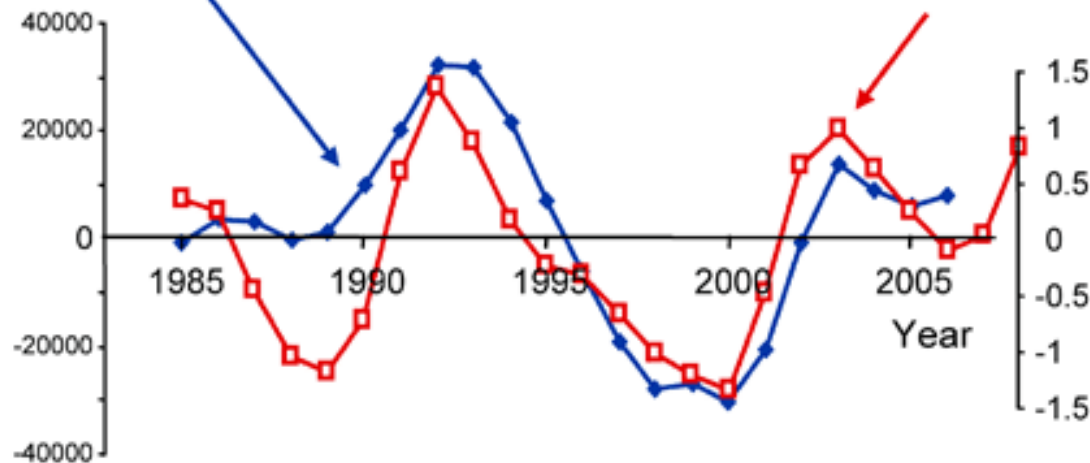
Answers: Scientists working at a university or government laboratories



# IV/5. A legkiválóbbakból lesznek a tudósok?

Fluctuations in Grad Student Enrollment (Science & Engineering)

Fluctuations in the Unemployment Rate



Correlation Coefficient:

$$\rho = 0.75583$$

(that's pretty high)

JORGE CHAM © 2008

grad school is for suckers! wall street here i come!



## Guess Who's Coming to Grad School?

Sources: NSF/Bureau of Labor Statistics. Fluctuations obtained by subtracting the mean regression line from the absolute values.

WWW.PHDCOMICS.COM

i always wanted to go to grad school...

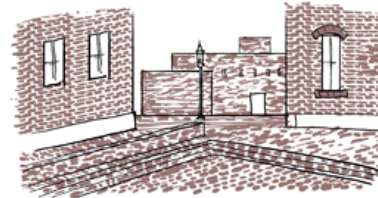


# IV/6. Egy példa a presztízsküzdelmekre

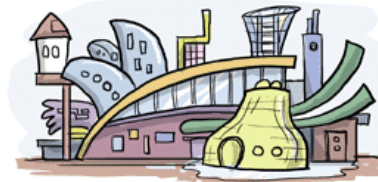
- Olyan tudományos szempontból lényegtelennek tűnő kérdések is szerepet játszhatnak az egyes intézmények közötti versenyben, mint például az egyetemi épületek stílusa
  - Pl. Oxbridge vs. Ivy League
- Az új alapítású, feltörekvő amerikai egyetemek tekintélyét emelendő, impozáns, a régi európai egyetemeket imitáló épületeket emeltek

## ARCHITECTURAL STYLES OF CONTEMPORARY UNIVERSITIES

A guide to the richness of design that you probably ignore on your way to work as you walk with your head down absorbed in thought.

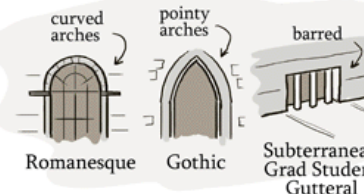


**Red Brick Wonderland** (c. 1800's)  
There are more bricks on campus than books. Not recommended: wearing red at busy intersections.



**Modernist "It cost HOW much?"** (1990's-present)  
Sure, they could have built three buildings for the same price, but those buildings would be functional and non-leaking.

### Window details:

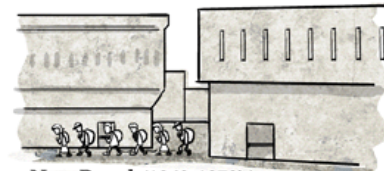


JORGE CHAM © 2008

WWW.PHDCOMICS.COM



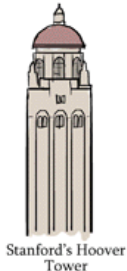
**"Gothic Envyist"** (c. 1600-1700's)  
Nothing says "We're just like Oxford and Cambridge!" like cheerful gothic architecture from the middle ages.



**Neo-Penal** (1960-1970's)  
Influenced by nouveau prison design and the need to quell student riots, concrete structures of this period have the unique ability to drain your very Life Force.

### The Campus Tower

No respectable institution of higher learning would be complete without a towering symbol of encephalic domination (also makes a good tourist photo-op).



Finally...

**A Designed Environment**  
Despite differences in styles, all academic architecture has the same purpose: to ~~create an environment that inspires and fosters learning and intellectual discourse.~~ convince alumni and parents they're getting their money's worth.

## IV/7. All Souls College, Oxford (Épült: XV. sz.)

---



## IV/8. Sterling Law Building, Yale (Épült: 1931)

---



# V/1. A szcientometria

---

- A tudomány intézményrendszerének „mérhető” összefüggéseit kíséri meg vizsgálni elsősorban **statisztikai** elemzések segítségével
- Nem a tudományos elméletek tartalmának társadalmi függését vizsgálja, vagyis azt, hogyan hat a társadalom arra, amit tudunk, hanem csak azt, hogy miképpen szerveződik a tudomány mint intézményrendszer
- Robert K. Merton, Harriet Zuckermann, Derek J. de Solla Price, Joseph Ben-David, Braun Tibor, Schubert András stb. nagymértékben hozzájárultak e kutatási terület fejlődéséhez

## V/2. A publikációk elutasítási aránya

**TABLE 1**  
**Rates of Rejecting Manuscripts for Publication in**  
**Scientific and Humanistic Journals, 1967**

	Mean rejection rate (%)	No. of journals
History	90	3
Language and literature	86	5
Philosophy	85	5
Political science	84	2
Sociology	78	14
Psychology (excluding experimental and physiological)	70	7
Economics	69	4
Experimental and physiological psychology	51	2
Mathematics and statistics	50	5
Anthropology	48	2
Chemistry	31	5
Geography	30	2
Biological sciences	29	12
Physics	24	12
Geology	22	2
Linguistics	20	1

## V/3. Máté-effektus a tudományban

---

- A tudósok körülbelül 10%-a írja a megjelenő cikkek mintegy 90%-át (könnyebben elfogadják az írásaikat és ők többet is írnak)
- A '60-as évek kb. 30 000 tudományos folyóiratából 170-re irányul az összes érdeklődés fele
- Átlagban minden cikket csupán egyszer idéznek a későbbiekben, azonban a megjelenő cikkek 90%-ára sosem hivatkoznak a későbbiekben
- Máté-effektus (Merton): „Mert akinek van, annak még több adatik, akinek pedig nincsen, attól még az is elvétetik, amiye van” (25: 29)



## V/4. Price-index

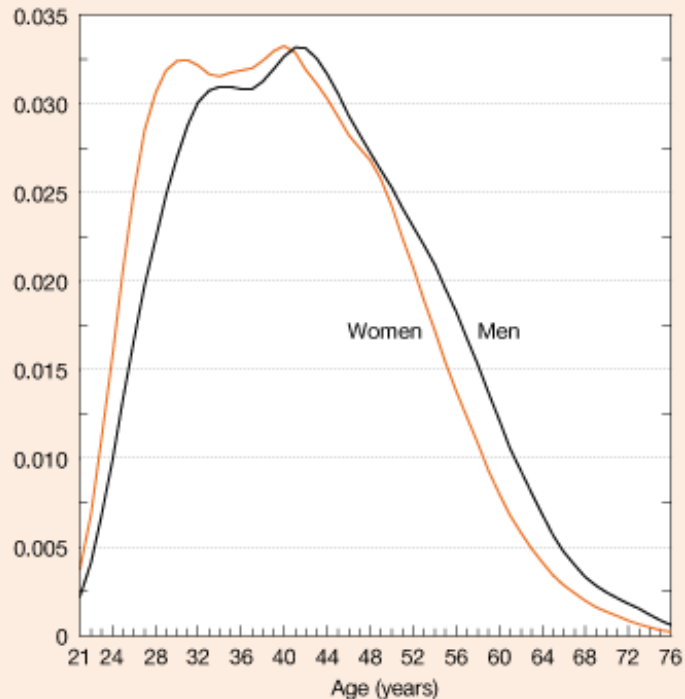
---

- Az adott területen, folyóiratban az öt évnél nem régebbi munkákra való hivatkozás arányát mutatja
- Segítségével kimutatható, hogy a „keményebb” tudományok nem vagy legalábbis csak ritkán nyúlnak vissza a klasszikusokhoz
  - A fizikusok 60-70%-ban öt évnél nem régebbi munkákra hivatkoznak, míg a filozófusoknál ez az arány 20% körüli
- Ennek oka a nagyobb szakmai konszenzus és a magasabb fokú professzionalizáció: a „kemény” tudományok képviselőinek nem kell az alapokról vitatkozni, míg a „puha” tudományokban az alapkérdéseket is folyamatos vita övezi és világossá kell tenni a kutatások elméleti hátterét

# V/5. A tudósok kor szerinti megoszlása

Figure 3-31  
**Age distribution of individuals in S&E occupations,  
by sex: 2003**

Density (percent)



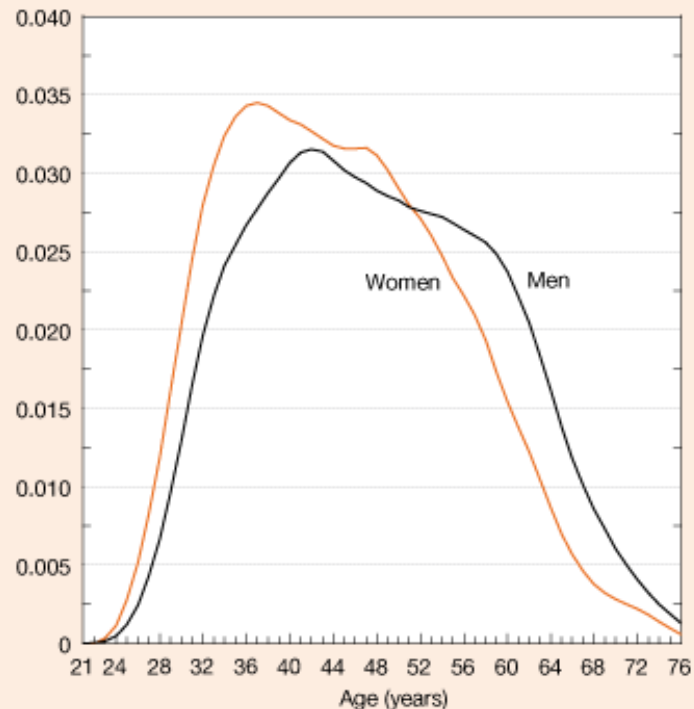
NOTE: Age distribution smoothed with kernel density techniques.

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics, Scientists and Engineers Statistical Data System (SESTAT) (2003), <http://sestat.nsf.gov>.

*Science and Engineering Indicators 2010*

Figure 3-32  
**Age distribution of doctorate holders in S&E  
occupations, by sex: 2003**

Density (percent)



NOTE: Age distribution smoothed with kernel density techniques.

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics, Scientists and Engineers Statistical Data System (SESTAT) (2003), <http://sestat.nsf.gov>.

*Science and Engineering Indicators 2010*

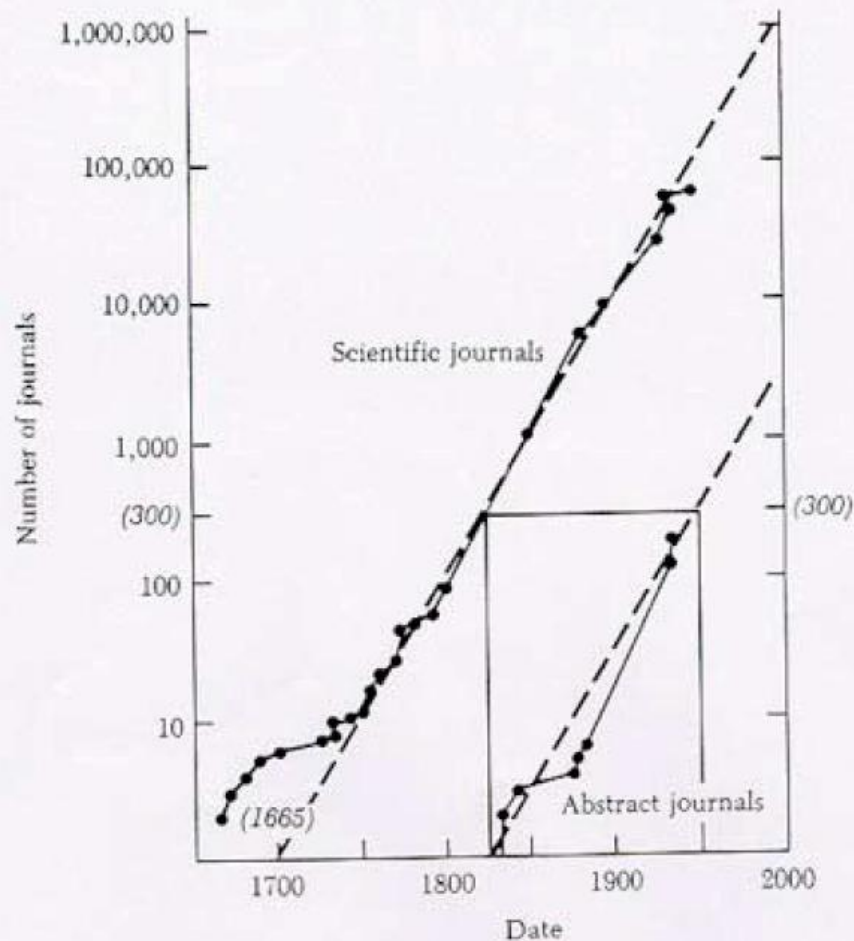
# VI/1. A tudomány fejlődése

---

- Derek J. de Solla Price, 1963: *„Kis tudomány – Nagy tudomány”*
  - A tudomány mérete (tudósok, folyóiratok, cikkek, intézmények stb. száma) az elmúlt háromszáz évben exponenciálisan növekedett (kb. tizenöt évente megduplázódik)
  - A tudomány „jelen idejű”: bármely pillanatban tekintve, az összes addigi tudós fele az elmúlt tizenöt évben dolgozott, vagyis egy tudós kortársa lehet az összes addigi tudós kb. 90%-ának (v.ö. Price-index, koreloszlás)



## TOTAL NUMBER OF SCIENTIFIC JOURNALS AND ABSTRACT JOURNALS FOUNDED, as a function of date



Note that abstracts begin when the population of journals is approximately 300. Numbers recorded here are for journals founded, rather than those surviving; for all periodicals containing any "science" rather than for "strictly scientific" journals. Tighter definitions might reduce the absolute numbers by an order of magnitude, but the general trend remains constant for all definitions. From Derek J. de Solla Price, *Science Since Babylon* (New Haven: Yale University Press, 1961).

## VI/2. Következmények

---

- A növekedés ütemének köszönhetően egy területet nem lehet hosszú távon követni
  - Ez **diszciplinárizálódáshoz** vezet, ami az adott terület szakterületekre való szétválását jelenti
  - A tudósok számának növekedése gyorsabb, mint az emberiség gyarapodása → **egyre nagyobb a tudósok aránya** a társadalomban
  - A tudomány **finanszírozása** egyre komolyabb problémát jelent → Az 1960-as évekre a fejlett országokban elérte a nemzeti össztermék 2-3%-át a tudomány finanszírozására fordított összeg (kezd terhet jelenteni az államnak)
- Solla Price úgy gondolta, hogy a tudomány elérte lehetőségeinek határait, de azóta is növekszik és a tudósok még mindig a **közeli véget** vizionálják

# Lehetséges kilátások I/A

---

- Posztakadémikus tudomány (John Ziman)
  - Az állami támogatás szerepe csökken, és egyre inkább az ipari-technológiai finanszírozás válik uralkodóvá
  - Az alapkutatások (rövidtávon haszontalan) háttérbe szorulnak az alkalmazott kutatások javára
  - Átalakul a tudomány társadalmi funkciója: főként nem tiszta tudást, hanem hasznosítható ismereteket várunk tőle
  - Átalakul az intézményrendszer: nem annyira akadémiákhoz és egyetemekhez kötődik, mint inkább ipari központokhoz („bértudomány”)

# R&D támogatás és forrásai a világban

## As ye sow...

GERD as % of GDP



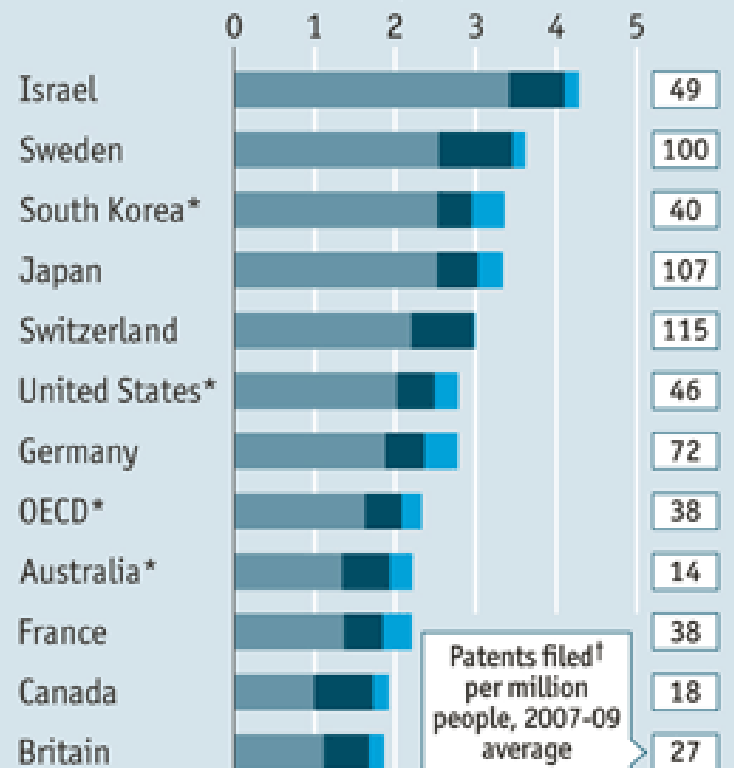
Source: UNESCO Institute for Statistics

1

## R&D spending

As % of GDP, 2009

Business Education and non-profit Government



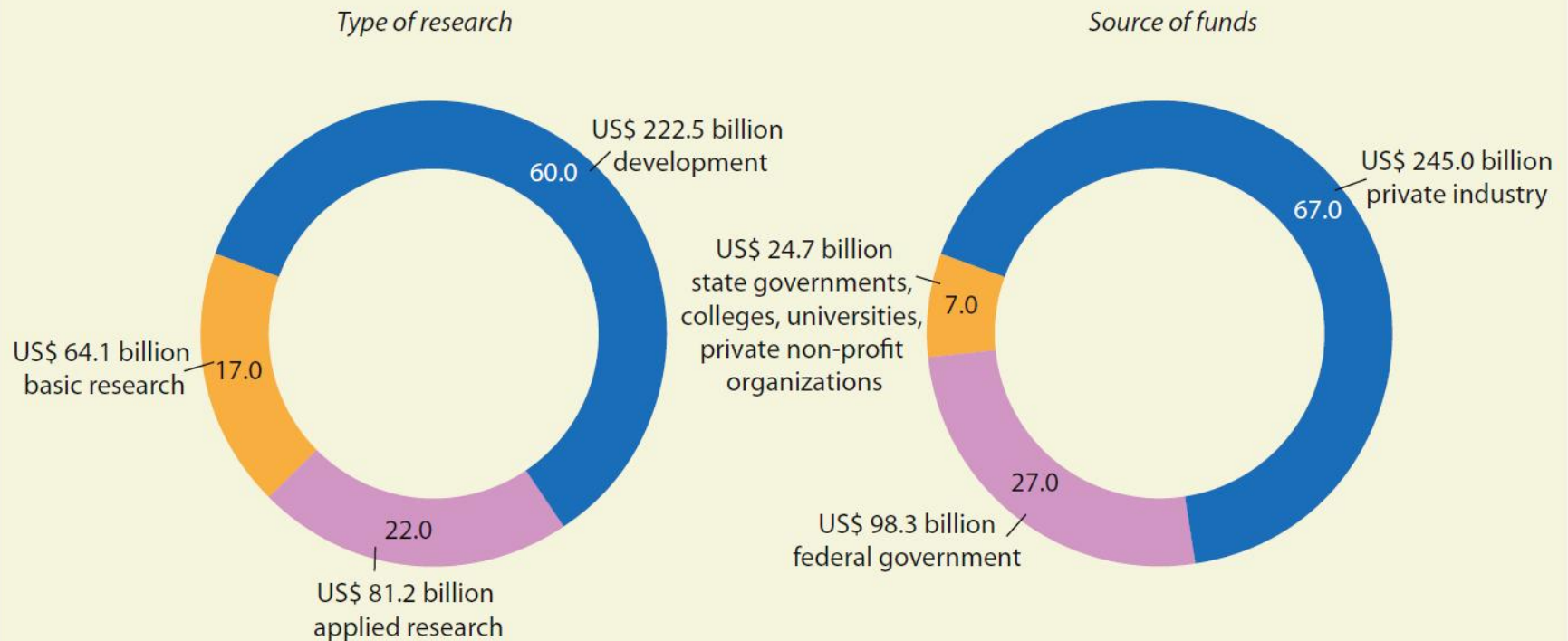
Source: OECD

\*2008

†In Europe, Japan and US

# GERD forrásai és felhasználása az USA-ban

Figure 1: GERD in the USA by type of research and source of funds, 2007 (%)

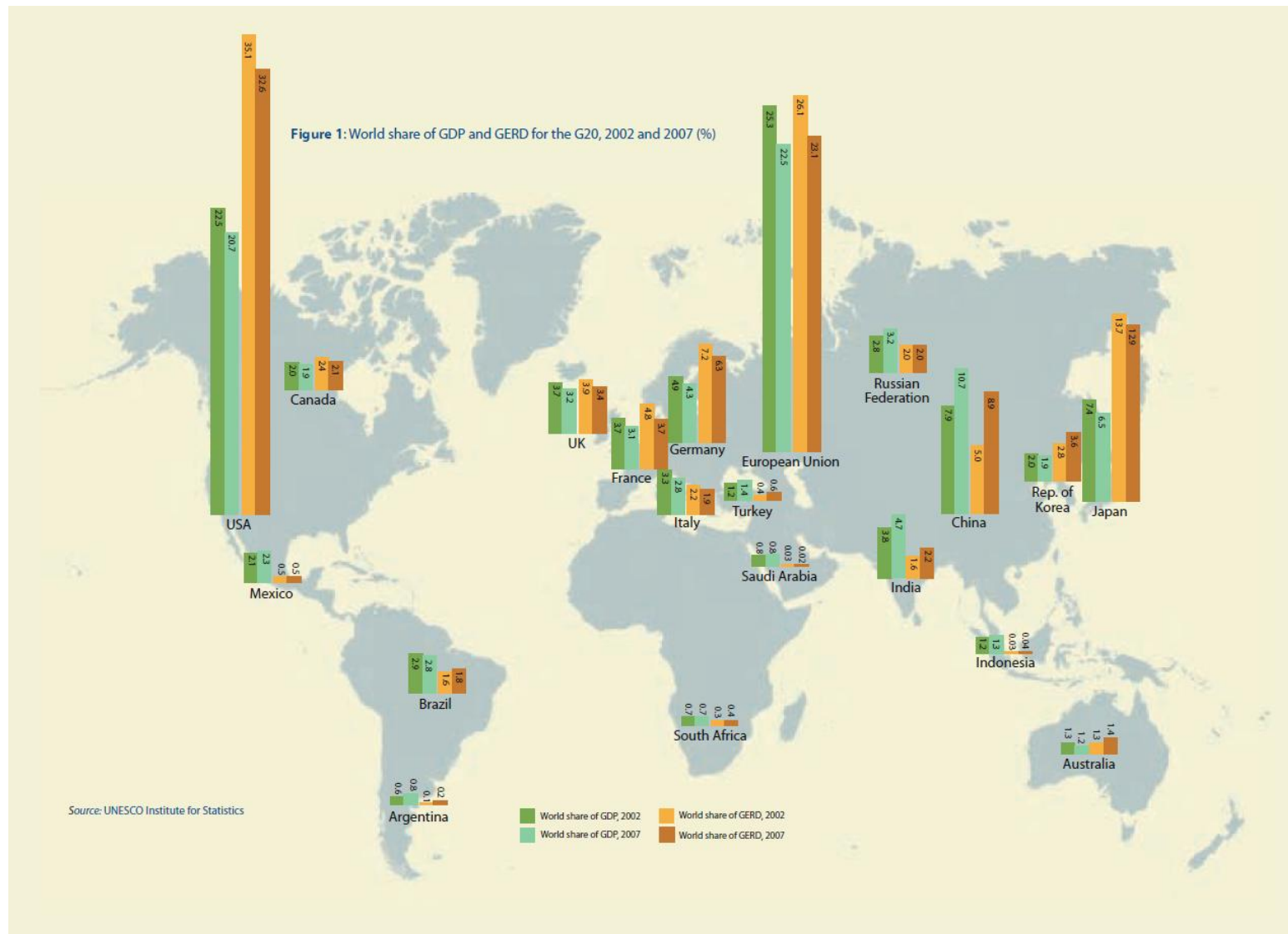


Note: percentages may not add up to 100% because of rounding

Source: National Science Foundation



# GDP és GERD a világban (2002 és 2007)



# Lehetséges kilátások I/B

---

- A posztakadémikus tudományt a mertoni normák követése egyre kevésbé jellemzi:
  - A tudás nem „univerzális”, az előállítás lokális körülményei meghatározóak
  - A tudomány gyümölcse nem „publikus” (titkosított eredmények, a jogi korlátok erősödése)
  - A kutatás közvetlen érdekeket szolgál (adott problémákra adott válasz kell, adott idő alatt)
  - A szigorú ellenőrzési szokások alábbhagynak (nincs idő, gyorsan kell eredmény, lásd elhamarkodottan piacra dobott gyógyszerkészítmények)

## VII. Újabb szociológiai megközelítések

---

- Az eddigiek tanulsága: ha határt akarunk vonni a tudomány köré, akkor a tudomány-társadalom határvonal biztosan nem fog működni: a tudomány a társadalmi cselekvés egyik formája
- Azok a tudományfilozófiai és tudománytörténeti megközelítések, amelyek a tudományt mentesnek akarták látni a „társadalmi” hatásoktól, eleve elhibáztak
- Egy olyan új kutatási irányra mutatkozik igény, amely egyszerre veszi figyelembe mind a három szakma belátásait

# Science studies – „tudománytanulmányok”

---

- A szociológiai vizsgálat nemcsak az intézményes formákra szorítkozik, hanem a tartalmi kérdéseket is érinti
  - **tudásszociológia**: a társadalmi tényezők hatékonyak a tudás formálásában
- Ugyanakkor a tudomány sokszínű vállalkozás, nemcsak tudást és szövegeket jelent, hanem konkrét tevékenységi formákat, társas cselekvést, amely mindig adott társadalmi környezetben értelmezhető
- A science studies újabb eredményeiről „A Gólem” című kurzusunkon mesélünk, amely óránkra mindenkit szeretettel várunk 😊

# Irodalom 1. Klasszikus tudományszociológia

---

- Robert K. Merton: *Társadalomelmélet és társadalmi struktúra*. Budapest: Osiris, 2002.
- Robert K. Merton: *The Sociology of Science. Theoretical and Empirical Investigations*. Chicago: Chicago University Press, 1973
- Derek de Solla Price: *Kis tudomány – Nagy tudomány*. Budapest: Akadémiai Kiadó, 1979.
- Joseph Ben-David: *The Scientist's Role in Society: A Comparative Study*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1971.
- Boris Hessen. "The Social and Economic Roots of Newton's Principia" In *Science at the Crossroads*. London: KINGA, 1931.
- Bernard Barber és Walter Hirsch (eds.): *The Sociology of Science*. New York: The Free Press, 1962.

# Irodalom 2. Posztakadémikus tudomány

---

- John M. Ziman: *Prometheus Bound: Science in a Dynamic Steady State*. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.
- John M. Ziman: Postacademic Science: Constructing Knowledge with Networks and Norms. In *Beyond the Science Wars. The Missing Discourse about Science and Society*. Ullica Segerstråle (szerk.). Albany: State University of New York Press, 2000, 135–154.
- Gibbons, M., C. Limoges, H. Nowotny, S. Schwartzman, P. Scott, and M. Trow. *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London: Sage, 1994.
- Fehér Márta: A posztakadémikus tudomány megjelenése és társadalmi helyzete. In *Tudományfilozófiai és technikapolitikai Tanulmányok*. Hronszky Imre et al. (szerk.). Budapest: Uranusz Kiadó, 1997.

# Irodalom 3. Science Studies

---

- David Bloor. 1976. *Knowledge and Social Imagery*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Barry Barnes, David Bloor & John Henry. 2002. *A tudományos tudás szociológiai elemzése*. Budapest: Osiris.
- Harry Collins és Trevor Pinch. 1993. *The Golem: What Everyone Should Know about Science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bruno Latour & Steve Woolgar. 1979. *Laboratory Life: The Social Construction of Scientific Facts*. Beverly Hills: Sage.
- Bruno Latour. 1987. *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Karin Knorr-Cetina. 1981. *The Manufacture of Knowledge. An Essay on the Constructivist and Contextual Nature of Science*. Oxford: Pergamon.
- Steven Shapin és Simon Schaffer. 1985. *Leviathan and the Air-Pump*. Princeton: Princeton University Press.
- Jan Golinski. 1998. *Making Natural Knowledge. Constructivism and the History of Science*. Cambridge: Cambridge University Press.