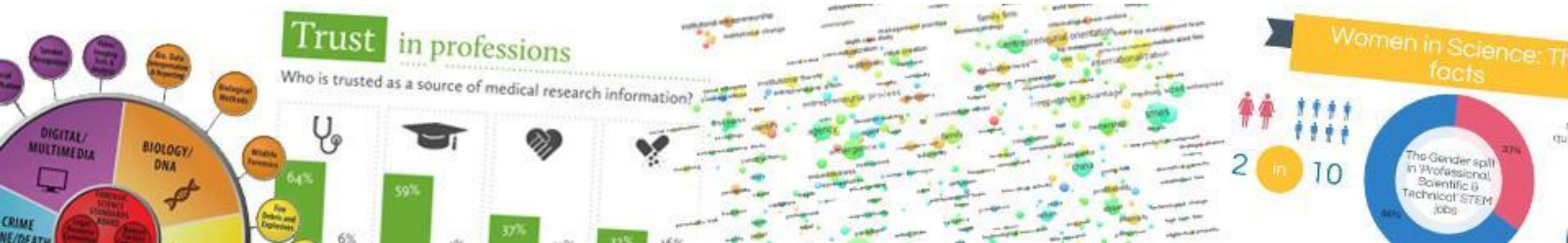


Tudományszociológia

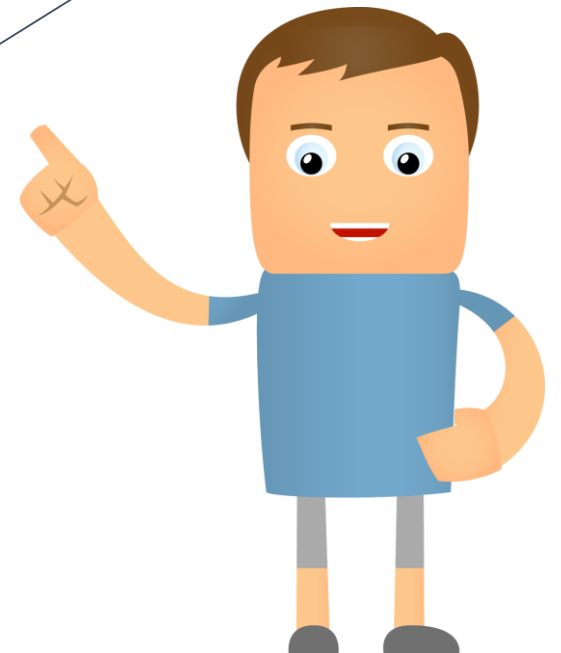


A tudomány, mint társadalmi intézmény

Az óra tematikája

- I. A modern tudomány kialakulása
- II. A tudomány, mint társadalmi intézmény
- III. Merton normái
- IV. Presztízs és hierarchia a tudományban
- V. Szcientometria
- VI. Hogyan fejlődik a tudomány?
- VII. A posztakadémikus tudomány
- VIII. Új megközelítések, az STS

A korábbi témák az áltudomány és tudomány kapcsolatáról szóltak, ám a következő előadásokon már inkább a tudomány jellegzetességeivel fogunk foglalkozni. (Ez természetesen nem függetleníthető teljesen az áltudományoktól sem.) Éppen ezért a tudományról mostantól tágabb értelemben fogunk beszélni.





I/1. A modern tudomány kialakulása

- 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

I/2. A modern tudomány kialakulása

- Robert K. Merton (1910–2003): *Tudomány, technológia és társadalom a 17. századi Angliában* (1938)
 - nála is nagyon fontosak a gazdasági-technikai motivációk:
 - csillagászat ← navigáció, hajózás
 - hidrosztatika ← bányák vízmentesítése
 - ballisztika ← lövedékek pályája, háborúk
 - az értékek szerepét is hangsúlyozza pl. a protestantizmust
 - szerinte a protestantizmus elősegítette a tudományos szemléletmód elterjedését
 - állításait elsősorban statisztikai adatokkal és dokumentumok elemzésével támasztja alá
 - a protestánsok gyakrabban léptek tudományos pályára, mint más felekezetek képviselői
 - pl. a Royal Society tagjai többségében protestánsok voltak

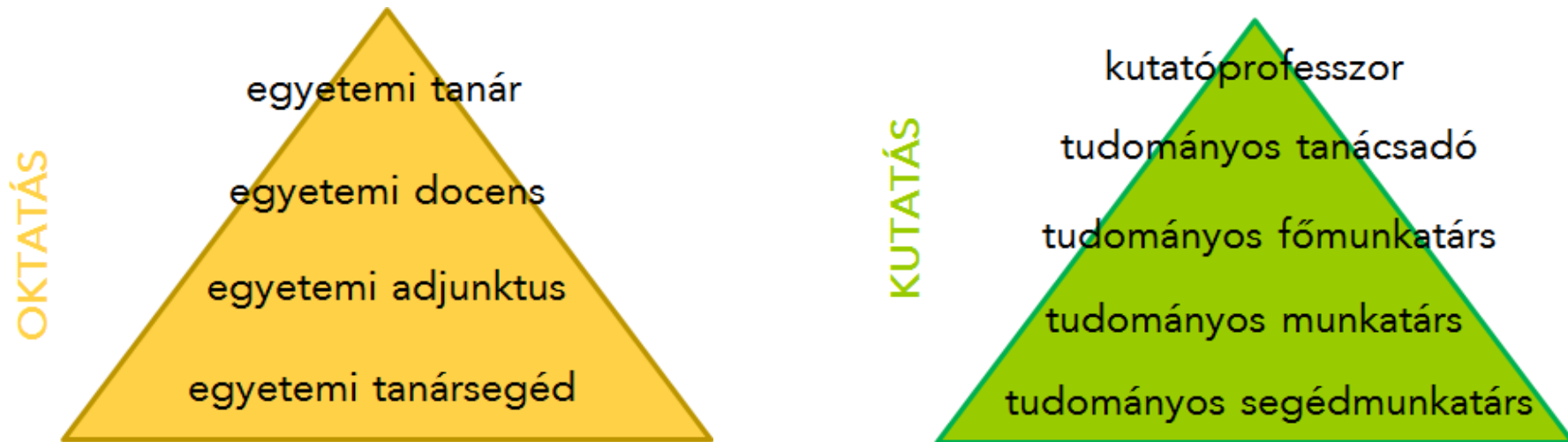


II/1. A szociológia alapjai

- szociológia: a társadalmi élet törvényszerűségeit kutató tudomány
- **társadalmi intézmény**: nem egy konkrét vállalat vagy szervezet, hanem egy adott társadalmi tevékenység (pl. tudástermelés) elvégzésének módja és az ehhez kapcsolódó szabályok, normák és értékek
 - *Milyen társadalmi intézményeket ismertek?*
 - pl. család, kormányzati rendszer, oktatási rendszer, média, gazdaság, sőt a sport is
 - a tudomány a 17. századtól vált társadalmilag elismert és támogatott tevékenységgé

III/2. A tudomány szervezetrendszer

- **vertikális szerveződés:** a hierarchia és hatalmi struktúra



- **horizontális szerveződés:** szakterületek, diszciplináris munkamegosztás

II/3. A tudomány szervezetrendszere

- **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



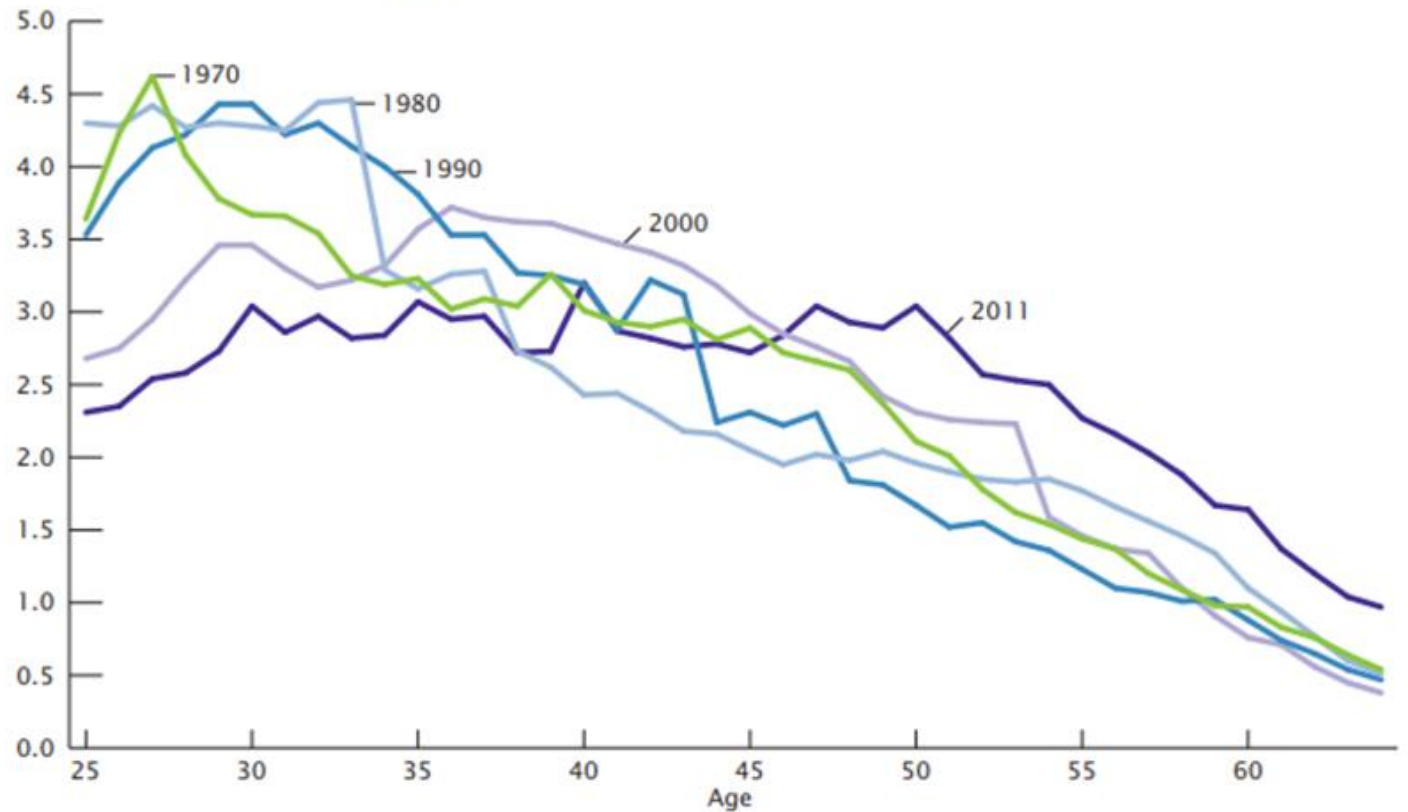
II/4. A tudósok koreloszlása

- az 1970-es években főleg fiatalok által végzett szakma volt (25–45 évesek)
- 2011-ben már kiegyenlítettebb volt az arány fiatalok és idősek között

Age Distribution of STEM Workers: 1970 to 2011

(Data based on sample. For information on confidentiality protection, sampling error, nonsampling error, and definitions, see www.census.gov/acs/www/)

Percent distribution of STEM employment



Sources: U.S. Census Bureau, 1970, 1980, 1990, and 2000 decennial censuses and 2011 American Community Survey.



II/5. Nők a tudományban

- 1983 és 2013 között a nők számának növekedése 430%-os (!)
- a nők aránya az összes tudományterületen 37% (2013), de tudományterületenként eltér:
 - pszichológia 58%
 - élettudományok 43%
 - társadalomtudományok 40%
 - matematika 24%
 - fizika 23%
 - számítógépes tudományok 21%
 - mérnöki tudományok 16%

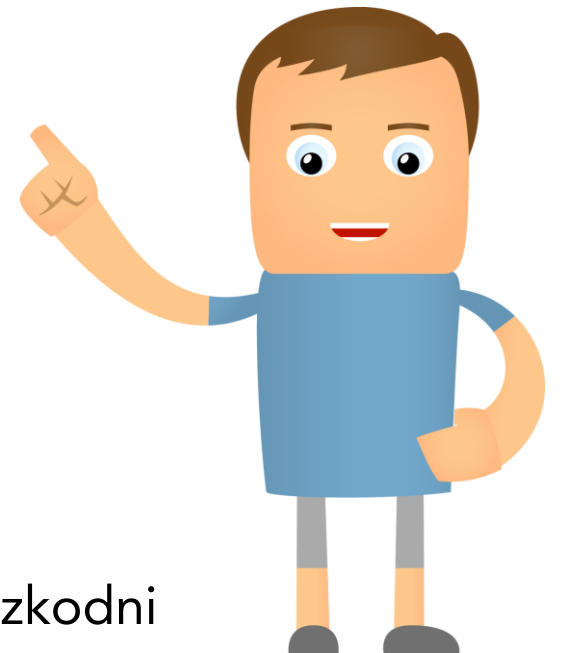


II/6. Tudástermelés és materiális eszközök

- a tudomány társadalmi funkciója a tudástermelés:
 - hasznos tudás: a technikai fejlődés feltétele, a jólét forrása
 - tiszta tudás: a társadalom világról alkotott ismereteinek kitüntetett forrása
- fenntartása materiális eszközöket igényel
 - intézetek (kutatóintézet, egyetem stb.)
 - anyagi juttatás (fizetési rendszer, kutatási pénzek, pályázatok, jutalmazások stb.)
 - technikai, egyéb materiális erőforrások

III/1. A tudomány normarendszere

- Robert K. Merton (1942):
 - tanulmányozta a totalitárius rendszereket, és ezek alapján megalkotta a tudomány megfelelő működését fenntartó normákat (**CUDOS**)
 - ezek nem a tudós jellemvonásai (ezek sokszor ütköznek a tudósok érdekeivel) hanem az intézményrendszerben jelen lévő értékek
 - **kommunalizmus elve** (*communalism*):
 - a tudás a közösségé kell, hogy legyen (nem lehet titkos)
 - **univerzalizmus elve** (*universalism*):
 - az állítás megítélése nem függhet az állítás eredetétől (társadalmi, faji, nemzeti hovatartozás sem számít)
 - **érdekmentesség elve** (*disinterestedness*):
 - az állítás megítélése nem függhet érdekektől, előítéletektől
 - **szervezett szkepticizmus elve** (*organized skepticism*):
 - mindent kritikusan kell vizsgálni, nem lehet dogmákhoz ragaszkodni





III/2. A tudomány normarendszere

- ha ezek nem biztosítottak, a tudomány megfelelő működése sérülhet
 - az univerzalizmus sérült a náci Németországban, amikor a „zsidó fizikát” és a „német fizikát” szembeállították (így pl. Einstein munkásságát elutasították)
 - az érdekmentesség sérült a Szovjetunióban, amikor bizonyos elméleteket, kutatási irányokat ideológiai okokból elvetik, képviselőiket üldözik és sok esetben fizikailag is megsemmisítik
 - pl. Liszenkó és a mendeli genetika tagadása
 - a kommunalizmus sérül a mai kapitalista verseny során, amikor a tudományos eredményekhez való hozzáférés korlátozott

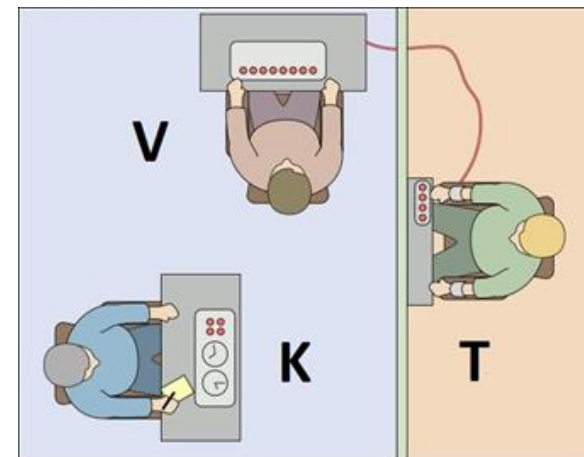


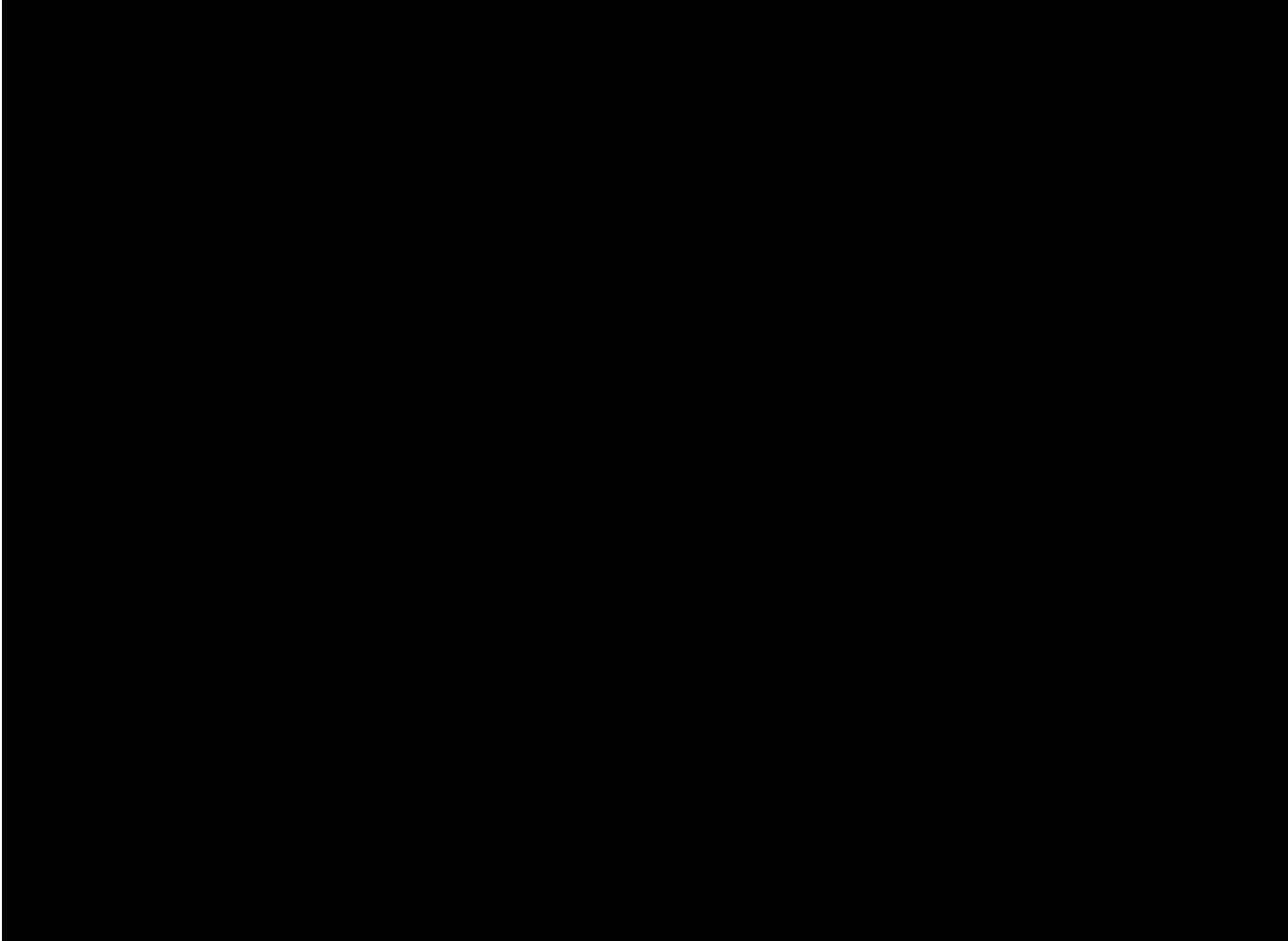
IV/1. Presztízs és hierarchia

- a presztízs és hierarchia a társadalom más területeihez hasonlóan a tudományban is nagy jelentőséggel bír
 - befolyásolhatja egy tudós hitelét a szakmán belül, illetve azon kívül is (pl. laikusokkal folytatott kommunikációban)
- befolyásolhatja:
 - a tudós mögött álló intézmény tekintélye
 - pl. Stanford University vagy Shaw University
 - a tudományos közegben elterjedt viselkedési szabályok és kommunikációs formák betartása, vagy épp azok hiánya
 - pl. protokollok
 - az adott tudósnak a hierarchiában betöltött helye
 - pl. professzor vagy PhD-hallgató

IV/2. Milgram és az engedelmesség

- 1961: Eichmann pere
 - a várt szörnyeteg helyett egy hétköznapi embert lehetett látni, aki arra hivatkozott, hogy csak a parancsnak engedelmeskedett
- 1963: Milgram kísérlete:
 - a fedősztori szerint segédkezni kell a Yale-hez köthető tudományos kutatásban, amely a büntetés hatását vizsgálja a tanulásra/memóriára
 - valójában az engedelmesség vizsgálata a cél
 - a kísérleti alanyok feladata a tanár szerepében kikérdezni a tanulót (aki valójában beépített ember) és hibás válasz esetén megbüntetni – minden újabb hibás válasznál 15 volttal növelve az áramütés erejét







IV/3. Milgram eredményei

- senki nem áll meg 300 volt alatt, amikor a tanuló elkezd a falat rugdosni
- résztvevők 65%-a elment a végsőkéig, a 450 voltig
- folyamatos nő az engedelmesség:
 - társalanyok fellázadnak → egy átlagember ad utasításokat tekintély távolsága → intézményes környezet → az áldozat közelsége → társ adja le az áramütést
- ideológiai alap: a tudomány, a tudományos kutatás fontosságába vetett hit az ideológiai (ld. fent)
- magyarázat: a tekintélynek való engedelmesség nélkülözhetetlen része a társas életnek (pl. iskola)

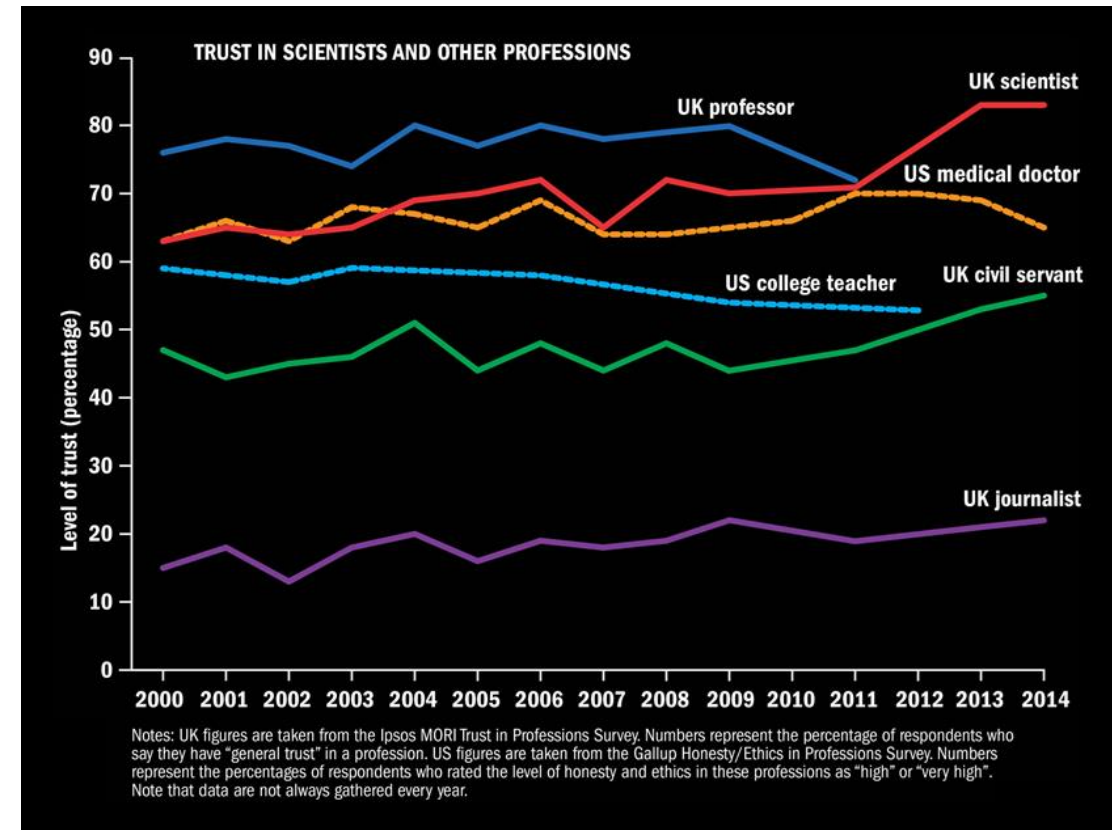


IV/4. A kísérlet kritikái

- *Valóban helytállóak az eredmények?*
- korábban megfogalmazott kritikák:
 - túl kevés kísérleti alany
 - manipulált eredmények
- 2018-as tanulmány:
 - valójában nem a teljes 700 fős mintán, hanem 26 fő esetén sikerült elérni a 65%-os arányt
 - valószínűbb inkább az átlag 35%-os arány
 - a későbbi interjúkban a résztvevők többsége úgy nyilatkozott, hogy rájöttek a színjátékra és ezért ment el a végsőkéig
- ugyanakkor ez nem teszi teljesen semmissé az eredményeket, ráadásul hasonló eredményeket kaptak más kísérleteknél is

IV/5. A tudomány támogatottsága

- 2017-es tanulmány:
 - MMR oltásokkal kapcsolatban 55% bízik az orvoskutatókban
 - klímaváltozással kapcsolatban 39%
 - GM ételekkel kapcsolatban 35%
- általánosságban elmondható, hogy az emberek bíznak a tudósok véleményében
- *Mi történik, ha az engedelmességet és a bizalmat kombináljuk?*





V/1. Szcientometria

- a tudomány intézményrendszerének „mérhető” összefüggéseit vizsgálja
- elsősorban **statisztikai elemzések** segítségével dolgozik
- nem azt elemzi, hogy a tudományos elméletek tartalma (pl. egy egészségügyi felfedezés), hogyan hat a társadalomra, hanem azt, hogy miképpen szerveződik a tudomány mint intézményrendszer
- jelentős alakjai: Robert K. Merton és Derek J. de Solla Price



V/2. A Máté-effektus

- **Máté-effektus:** „mert akinek van, annak még több adatik, akinek pedig nincsen, attól még az is elvétetik, ami je van” (Mt 25: 29)
- több oldala van:
 - a tudósok körülbelül 10%-a írja a megjelenő cikkek mintegy 90%-át
 - könnyebben elfogadják az írásaikat, és ők többet is írnak
 - az 1960-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



V/3. A Máté-effektus

- több oldala van:
 - akik több pályázati pénzt nyertek el, nagyobb eséllyel fognak még több pályázatot elnyerni
 - alacsony impakt-faktorú cikkekre átlagosan <1-szer hivatkoznak, míg magas impakt-faktorú cikkekre átlagosan >5-ször
 - impakt-faktor: a folyóirat 2 egymást követő évfolyamában közölt cikkeinek átlagos idézettsége a rákövetkező tárgyévben
 - korábban úgy tűnt az egyedi cikkek idézettsége okozza a magasabb impakt-faktort, ám az oksági kapcsolat visszafelé is fennáll

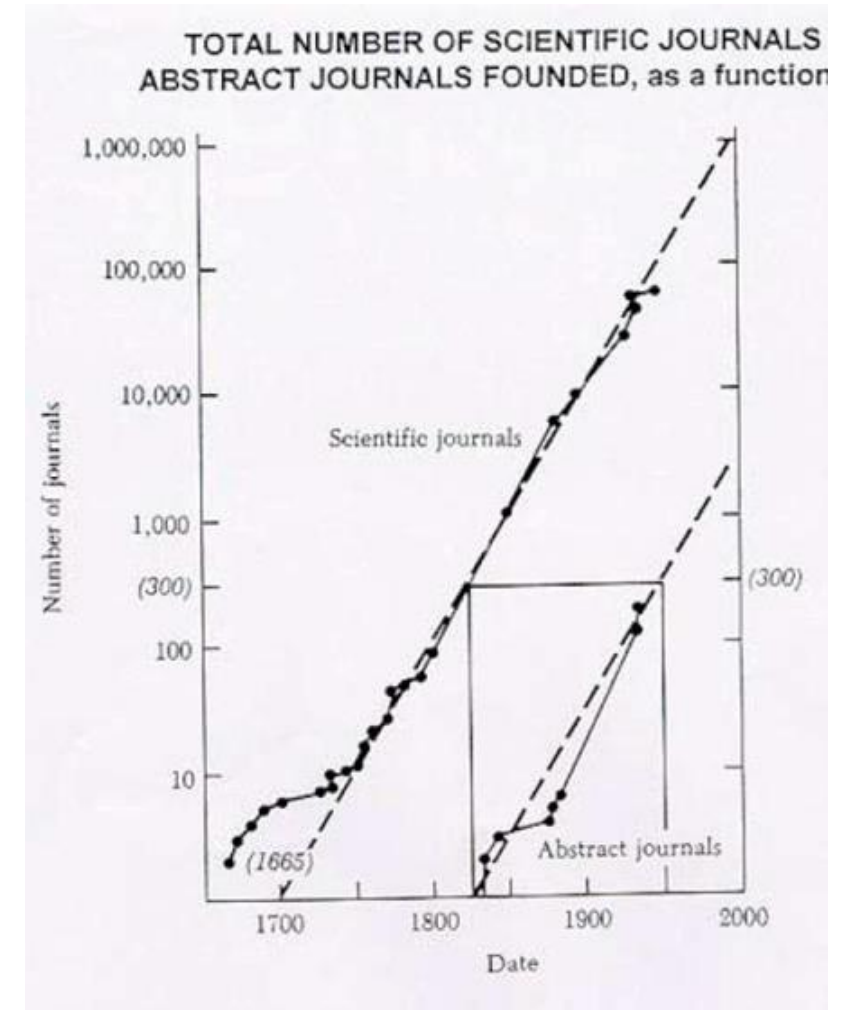


V/4. Price-index

- 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

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!





VI/1. A tudomány fejlődése 2012-ben

- 25–40.000 folyóirat (96%-a online publikálva)
- 20%-a érhető el ingyenesen
- kb. 50 millió cikk lett közölve (1665 óta)
- 1,4 millió cikk jelenik meg évente
- 2000 kiadó, de az összes kiadás 42%-áért 3 top szervezet felel (Elsevier, Springer, Wiley)
- egy online cikk közlésének költsége 10.000 \$

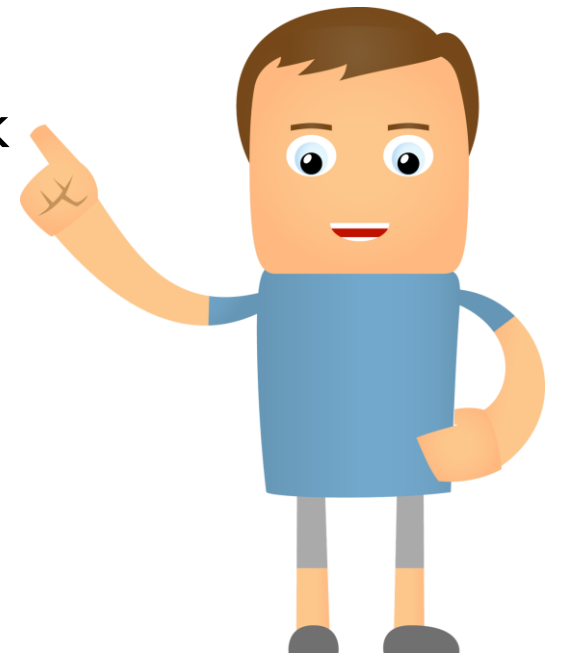


VI/2. A fejlődés következményei

- a növekedés ütemének köszönhetően egy terület eredményeit nem lehet hosszú távon követni
 - ez diszciplinárizálódáshoz vezet
- 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
- Solla Price úgy hitte, elérték a tudomány lehetőségeinek határait, azonban a tudomány növekszik

VII/1. A posztakadémikus tudomány

- az állami támogatás szerepe csökken, és egyre inkább az **ipari-technológiai finanszírozás** válik uralkodóvá
- az alap kutatások háttérbe szorulnak az **alkalmazott kutatások** javára
- átalakul a tudomány társadalmi funkciója:
 - főként nem tiszta tudást, hanem **hasznos tudást** várunk
- átalakul az intézményrendszer, „**bértudomány**“:
 - nem annyira akadémiákhoz és egyetemekhez kötődik, mint inkább ipari központokhoz





VII/2. A posztakadémikus tudomány

- a mertoni normák követése már kevésbé jellemzi:
 - a tudomány gyümölcse **nem publikus** (titkosított eredmények, a jogi korlátok erősödése)
 - a tudás **nem univerzális**, az előállítás lokális körülményei meghatározóak
 - 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)



VIII. Új megközelítés, az STS

- a tudomány a társadalmi cselekvés egyik formája
 - eleve elhibázottak azok a tudományfilozófiai és tudománytörténeti megközelítések, amelyek ezt nem veszik figyelembe
 - a tudomány sokszínű vállalkozás, nemcsak tudást és szövegeket jelent, hanem konkrét tevékenységi formákat, társas cselekvést, amely mindig adott társadalmi környezetben értelmezhető
- science and technology studies (STS), vagyis ***tudomány- és technikat tanulmányok***
 - egy interdiszciplináris kutatási terület, amely egyszerre veszi figyelembe a tudomány és technika filozófiai, történeti és szociológiai aspektusait

Kulcsszavak és fogalmak

- társadalmi intézmény
- vertikális és horizontális szerveződés
- szimbolikus struktúra
- Merton normái (CUDOS)
- Máté-effektus
- posztakadémikus tudomány
- Price-index
- tudomány- és technikatanulmányok (STS)

