

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

Készítette: Kőhegyi Gergely, Kutrovácz Gábor, Margitay Tihamér, Láng

Benedek, Tanács János és Zemplén Gábor

Szakmai felelős: Kőhegyi Gergely

2011. január



10. hét

Demarkáció és tudományfejlődés.

Tudományfilozófiai iskolák I.

Készítette: Kőhegyi Gergely, Kutrovácz Gábor, Margitay Tihamér, Láng Benedek,

Tanács János és Zemplén Gábor

Szakmai felelős: Kőhegyi Gergely

Ismétlés: Eddig szóba került témák

- A tudás fogalma és eredete (emlékezet, közlés, tapasztalat, következtetés)
- Tudományos elméletek felépítése
- Tudományos törvény fogalma (természeti vs. társadalmi törvény)
- 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)
- A tudományos magyarázat típusai

Tudományfilozófia mint önálló diszciplína

- Láttuk, hogy a filozófia mindig is átszőtte a tudományt.
- Mindig is voltak filozofikus kérdések a tudományban.
- A filozófia vizsgálódási területei közt mindig ott voltak a tudományok.
- A „helyes” tudományos módszer keresése mindig is fontos probléma volt.
- Mindezek miatt számos olyan mű született a 20. század előtt, amelyek tudományelméleti munkának tekinthetők.
- DE a tudományfilozófia mint önálló diszciplína a 20. század elején jelent meg (Bécsi Kör, neopozitivizmus, vagy logikai empirizmus).

Bécsi Kör: szellemi gyökerek

- Pozitivizmus (19. század)
- Szélsőséges empirizmus: minden tudás csak és kizárólag a tapasztalatból származhat, és csak az létezik, ami észlelhető.
- Fenomenalizmus: nincs valódi különbség jelenség és lényeg között, a jelenségek mögött nincs semmilyen mögöttes valóság.
- Nominalizmus: Az általános kifejezések egyedi, konkrét tárgyakra vonatkoznak, nem megfigyelhetetlen univerzálékra.
- Az értékítéletek nem fejeznek ki tudást.
- Módszertani monizmus: egységes tudományos módszertan.
- A tudomány az emberi gondolkodás legracionálisabb formája.
- Fontos szereplők: A. Comte, W. Whewell, J. F. W. Herschel, J. S. Mill, H. Spencer, E. Mach, stb.
- Korai analitikus filozófia (19. század második fele, századforduló)
- A világot a nyelvünkön keresztül ismerjük meg (minden megismerési folyamat ebben ölt testet).

- Fogalmaink vizsgálata = nyelv vizsgálata.
- A filozófia legfőbb feladata a nyelv (mondataink, szavaink összekapcsolódásának és jelentésének) vizsgálata.
- Fontos szereplők: Gottlob Frege, Bertrand Russell, George Edward Moore.
- Kanti ismeretelmélet
- „Problémák” a tudományokban a századfordulón
- A természettudományok mintaképében (fizika) elszaporodnak a közvetlen tapasztalattól eltávolodott dolgokra épülő magyarázatok (elektromágneses tér, görbült téridő, valószínűségi változók, stb.), egyes határterületek egymással összeegyeztethetetlené váltak.
- A szigorú következtetések tudományában (matematika) tisztázatlan fogalmak és logikai paradoxonok jelennek meg.
- Nem euklideszi tér (Mennyire természetes a térfogalmunk?)
- Furcsa számfogalmak (Mennyire természetes a számfogalmunk? Mennyire kell, hogy az legyen?)
- Russell-paradoxon: az önmagukat nem tartalmazó halmazok halmaza lehet-e saját magának eleme? (Ha egy laktanya szabályzata szerint a borbély csak és kizárólag azokat a katonákat borotválhatja, akik maguk nem borotválkoznak, akkor borotválhatja-e a szabályzat szerint saját magát?)
- Három alapvető matematikafilozófiai irányzat alakul ki
- logicizmus (Frege)
- formalizmus (Hilbert)
- intuicionizmus (Brouwer)
- Fasizmus és háborús előkészületek.

Bécsi Kör: A program

• „**Manifesto**”: 1929: *Wissenschaftliche Weltauffassung. Der Wiener Kreis*
(*Hans Hahn, Philipp Frank, Otto Neurath, Moritz Schlick, Rudolf Carnap*)

• Az úgynevezett „egységes tudomány” megvalósítása, amelyben a különböző tudományos elméletek összehangoltan kapnak helyet, valamint az egyes fogalmak jelentése és kapcsolatuk más tudományos elméletek fogalmaival világosan tisztázott.

• Megoldja a tudományos elméletek széttöredezettségének problémáját.

• Megóv a kiáltvány szerint egyre inkább fenyegető metafizikai és teológiai jellegű eszmefuttatásoktól.

• A program

• empirista-pozitivista,

• logikai elemzésen alapul, azaz az elméletek belső szerkezete egy modern értelemben vett axiomatikus rendszerként, illetve az axiómákból szigorúan logikai úton levezetett következtetéseként adott.

• Egy tudományos fogalom tehát kétféleképpen nyerheti el jelentését

• Egy mindenki számára hozzáférhető tapasztalati tényre (például egy kísérletre) referál, azaz megfigyelhető minőség, vagy (jobb esetben) mérhető mennyiség.

• Logikai úton visszavezethető olyan fogalmakra, amelyek közvetlenül a tapasztalatra vonatkoznak az 1. pontnak megfelelően.

Bécsi Kör: A megismerés nyelvi formája

- Vannak nem nyelvi természetű megismerési formák (következtetések, tapasztalat és egyéb is!).
- De ezek nem ellenőrizhetők logikailag: a logika állítások közti viszonyokat tárgyal.
- Viszont minden megismerési folyamat testet ölt a nyelvben. Pl. a nem nyelvi következtetés is átfogalmazható nyelvi következtetéssé.
- Tehát: felfedezés kontextusa \neq igazolás kontextusa
- A tudományfilozófiának az igazolás kontextusával kell foglalkoznia (kanonizált elméletek, jól formált cikkek, stb.).

Bécsi Kör: A nyelv megtisztítása

(Rudolf Carnap)



- A tudományban és a filozófiában csak *értelmes* állításokkal érdemes foglalkozni.
- Def.: Értelmetlen** egy állítás, ha logikailag nem korrekt, vagyis nem formalizálható.
Tehát szintaktikailag vagy szemantikailag helytelen.
- Szintaktikailag helytelen
Pl. Caesar egy és. (Sérti a formális nyelv grammatikáját.)
- Szemantikailag helytelen (látszatállítás)
Pl. Caesar egy prímszám. (A prímszám (x) predikátum terjedelmében nincs benne Caesar.)
Pl. Isten mindennek az alapelve. (Látszatfogalmakat tartalmaz.)

- Carnap negatív példája. Kontinentális filozófia

„Csak a létezőt kell kutatni és – *semmi* mást; a létezőt egyedül, és többé – *semmit*; csakis a létezőt, és ezen túl – *semmit*. *Hogy állunk ezzel a semmivel?* – *Csak azért van-e a semmi, mivel van a nem, azaz a tagadás? Vagy fordítva van? A tagadás és a nem csak azért létezik, mert van a semmi?* – Azt állítjuk: *a semmi eredendőbb, mint a nem és a tagadás*. – Hol keressük a semmit? Hol találjuk a semmit? – Ismerjük a semmit. – *Az aggodalom kinyilvánítja a semmit*. Az, amiért és ami miatt aggódtunk, »tulajdonképpen« – semmi sem volt. Valójában: a semmi maga – mint olyan – volt jelen. – *Hogy is állunk a semmivel?* – *A semmi maga semmizik.*” (Heidegger)

DEF.: Értelem nélküli állítások

- Vannak olyan logikailag jól formált állítások, melyek logikai formájuk alapján biztosan igazak (tautológia), függetlenül a világ tényeitől.

Pl. „Gábor azonos Gáborral.”

„Ha havazik, akkor havazik.”

(Idetartoznak a **logikai** és a **matematikai** állítások.)

- Vannak olyanok, melyek logikai formájuk alapján biztosan hamisak (ellentmondás), függetlenül a világ tényeitől.

Pl. „Szeretlek is, meg nem is.”

„Ha havazik, akkor nem havazik.”

- Ezek nem szólhatnak a világról, mert nem árulnak el róla semmit, de nem értelmetlenek!

Bécsi Kör: Verifikációs elv (ism. és kieg.)

- Def.:** Egy állítás csak akkor **értelmes**, ha nem értelmetlen és nem értelem nélküli: empirikus tartalommal bír.

- Egy mondat jelentése abban a különbségben áll, amit a tapasztalati valóságban az

jelent, ha a mondat igaz vagy hamis

→ mindig meg tudjuk állapítani (elvileg), hogy a tények igazzá teszik-e vagy sem.

•„Egy mondat jelentése azonos verifikációjának módjával.”

•Az egyedi állítások a tapasztalt való közvetlen vagy közvetett összevetése útján verifikálhatók.

•Az univerzális állítások (pl. tud. törvények) vagy a tárgyalási univerzum összes elemének vizsgálatával vagy indukcióval verifikálhatók.

Bécsi Kör: Demarkáció

Demarkációs kritérium: A tudomány elválasztása az áltudománytól

Bécsi Kör: A tudomány állításai értelmes, verifikálható állítások az előbbi definíciók értelmében.

Metodológia: A tudósnak értelmes állítások formájában kell megfogalmaznia hipotéziseit, majd azokat kell verifikálni.

Bécsi Kör: Tudományfejlődés

•Ha létezik igazolt ismeret, akkor az már felülbírálnátatlan!

→ ekkor vagy tudunk valamit, vagy nem,

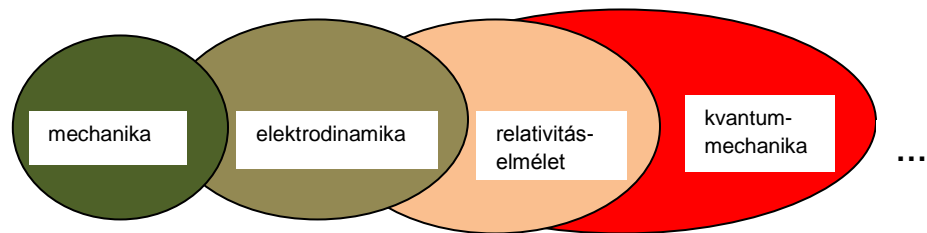
de nem lehet *jobban* tudni valamit, mint addig.

•Ha van fejlődés, akkor az nem az *egyre jobban* tudásban, hanem az *egyre többet* tudásban nyilvánul meg.

•**Kumulatív** fejlődés: a haladás a biztos ismeretek egyre bővülő körét jelenti.

•A tudománytörténet (és általában a történettudomány) feladata: a kumulatív fejlődés pontos, tényszerű, értékítéletektől mentes dokumentálása.

Illusztráció

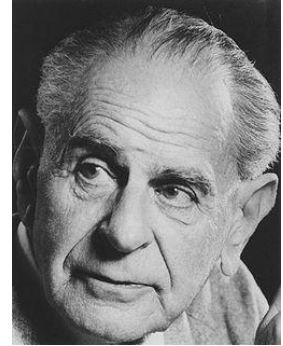


- Egyre többet tudunk, de amit eddig tudtunk, az megőrződik a bővülés során.
- Pl. a relativitáselmélet *nem* írta felül eddigi mechanikai ismereteinket, csak megmutatta azok érvényességi korlátait...
- Korrespondancia-elv: Az új elmélet határeseteként kell, hogy előálljon a régi.

Bécsi Kör: Problémák

- Az univerzális állítások véges sok tapasztalat alapján nem verifikálhatók.
Megoldási kísérlet: konfirmáció (lásd: tud. elméletek megerősítése és elvetése)
- A logika és az indukciós elv nem igazolható sem induktív úton, sem tapasztalatilag (metanyelvek problémája).
Megoldási kísérlet: logikai teljesség vizsgálata (lásd Gödel-tétel logikából)
- Nem biztos, hogy mindenki ugyanazt tapasztalja (interszubsjektív probléma).
Megoldási kísérlet: Fizikalizmus (lásd: tudományos elméletek egyesítése)

Sir Karl Popper

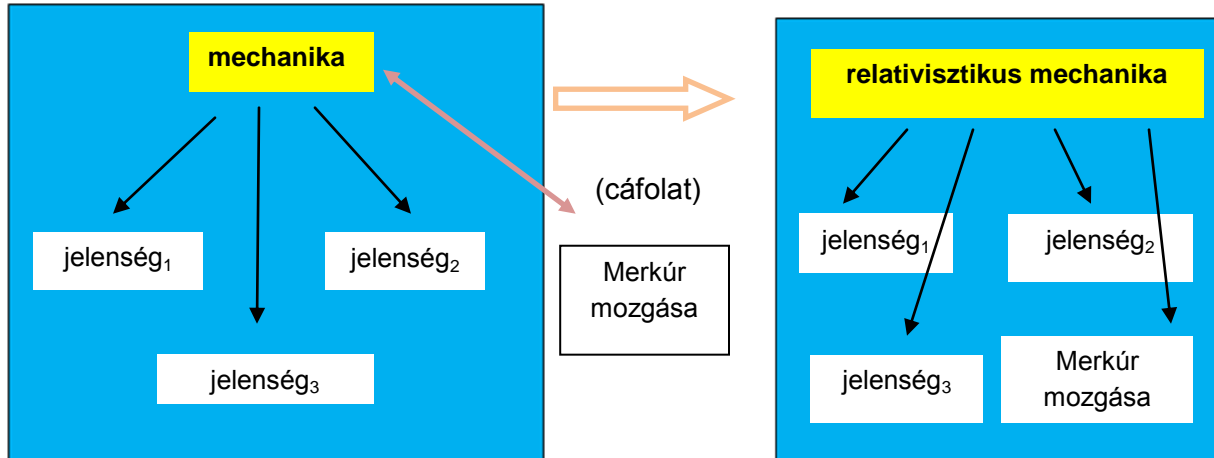


- A Bécsi Kör belső kritikája
- Verifikáció helyett falszifikáció (ism.)
- Demarkációs kritérium: A tudomány állításai falszifikálható állítások, ahol a falszifikáló tény előre rögzített.
- Nem falszifikálható állításokat tartalmaznak az áltudományok.
- Popper példái áltudományra
- asztrológia
- freudizmus
- 20. századi marxizmus

Tudományfejlődés: A korai Popper

- Ha viszont a tudományban csak cáfolás van és igazolás nincs, akkor a fejlődés nem lehet kumulatív: minden új ismeret felülírja a megcáfolt ismereteket.
- Honnan tudjuk, hogy van fejlődés?
→ egy új elméletet akkor fogadunk el, ha
- magyarázza mindazokat, amiket az előző elmélet magyarázott (vagyis azok közül egyik sem cáfolja);
- és magyarázza azt is, ami a régi elméletet megcáfolta (vagyis az ezt már nem cáfolja).

Illusztráció



- Ez nemcsak a tudományban, hanem minden tudásgyarapodásra érvényes: „trial and error” – próbálkozás és tévedés általi tanulás („a hibáinkból tanulunk”).

Popper: Tudásgyarapodás kritériuma

A következő esetekben jobb E_2 elmélet E_1 -nél

- E_2 pontosabb állításokat tesz E_1 -nél.
- E_2 több tényt magyaráz, mint E_1 .
- E_2 részletesebben magyarázza a jelenségeket, mint E_1 .
- E_2 kiáll olyan próbákat, amelyeket E_1 nem.
- E_2 új kísérleti ellenőrzéseket javasol, és kiállja ezeket a próbákat is.
- E_2 összekapcsol vagy egyesít eddig függetlennek tekintett problémákat.

Popper: Valószínűség versus valószínűség

- Egy elmélet empirikus tartalma: azon empirikusan tesztelhető állítások, melyek levezethetők belőle.
- Tudás gyarapodása: egyre nagyobb az elméletek tartalma, egyre valószínűbbek, de egyben egyre kevésbé valószínűek!
- Mert „Holnap esni fog” valószínűbb, mint „Holnap esni fog és fújni fog a szél”, de kevesebbet mond a világról.
- „Minden tárgy piros, vagy nem”: valószínűsége maximális, valószínűsége minimális.
- Minél valószínűtlenebb egy elmélet, annál könnyebben cáfolható. De mivel a tapasztalattal való konkluzív összevetés egyetlen módja a cáfolás, a valószínűtlenebb elméletek közelebb állnak a tapasztalathoz.
- Pl. Az ökonómiai imperializmus és a hasznosság fogalmának kiterjesztése a közgazdaságtanban.

Popper: Metodológia

- A tudós feladata
- Falszifikálható és lehetőleg erős hipotéziseket (elméleteket alkot).
- Előre rögzíti, hogy mi lenne az a tapasztalati tény, amely cáfolná az elméletét.
- Minden erejével a cáfolatra törekszik.
- Ha „sikeres” a cáfolat, akkor elveti az elméletet, ha nem sikeres, akkor tovább próbálkozik.
- A tudomány módszeres *kritika* alá veszi az elméleteket, és egyre jobban kritizálható elméletekkel áll elő (így biztosítható, hogy sosem áll le a tudás gyarapodása).

Popper: Tudományfejlődés

Konvergens realizmus

- A fenti metodológia alkalmazásával egyre közelebb kerülünk az „igazsághoz”.
- De valójában sosem érjük el, mert a folyamat sosem ér véget.
- Ha mégis elértük volna, akkor sem tudnánk, hogy elértük, mert ennek eldöntésére nincs kritériumunk.
- Tudományfejlődés
- Falszifikálható (empíriával összevethető) hipotézisek (elméletek) születnek.
- Ezeket az empiria („döntő kísérletek”) falszifikálja (cáfolja), VAGY korroborálja (megerősíti).
- A tudománytörténet feladata: A falszifikálható elméletek azonosítása és az azt falszifikáló/korroboráló „döntő kísérletek” keresése.
- Popper vélekedése általában a történelemről és a történeti érvelésről: „A historicizmus nyomorúsága”

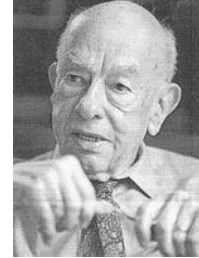
Popper: Problémák és hatások

- Problémák
- Belső kritika: A tapasztalat aluldeterminálja az elméleteket (ism.).
- Külső kritika: A tudományos gyakorlattól idegen a falszifikációs metodológia (cáfolatra törekvés).
- Jelentős hatás
- Az elméletek „koherens” megfogalmazása.
- A kulcsfontosságú empirikus tények keresése (de főleg a konkurens elméletek részéről).

Quine

Willard van Orman Quine: Az empirizmus két dogmája (1951)

- Analitikus és szintetikus állítások megkülönböztetése
- Egy állítás igazságértéke részben a nyelvi konvencióktól, részben a tényektől függ.
- Analitikus állítás: csak a konvencióktól függ.
- Redukcionizmus: minden ismeretünk visszavezethető a tapasztalatra.
- Klasszikus empirizmus: összetett ideák és fogalmak (Locke, kvázi-pszichológia)†
- Bécsi Kör: állítások
- Quine: elméletek egésze



Quine: Aluldetermináltság

- Egy tapasztalat mindig az elmélet egészét konfirmálja vagy falszifikálja
- Következtetési séma
- (P1) $[A \& B \& C] \rightarrow D$
- (P2) $\sim D$
- (K) $\sim [A \& B \& C]$, azaz $(\sim A) \vee (\sim B) \vee (\sim C)$
- Nincs kritérium annak eldöntésére, hogy A-t, B-t vagy C-t vessük el.
- Megfordítva is igaz: adott megfigyelések mindig több, egymást kizáró elméletből is levezethetők ($[A', B', C'] \rightarrow D$)
 - Pl. pozitív meredekségű keresleti függvény (ism.)
- Nincs jó elméleti kritérium, az analitikus és a szintetikus ítéletek megkülönböztetésére.

Quine: Holizmus és konvencionalizmus

- Van viszont jó gyakorlati kritérium (konvencionalizmus: amit a tudományos közösség elfogad)!
- Metodológia
- Konzisztens, lehetőleg minél egyszerűbb elméleti rendszerek alkotni, ami a tapasztalattal a „peremeken” érintkezik.
- Csak az egész rendszer vethető össze a tapasztalattal, nem az egyedi állítások.
- A rendszer konzisztenciája minimális követelmény.
- Minimális változtatás elve: minél kisebb módosítással összeegyeztethetővé tenni az elméletet a tapasztalattal.
- A logika és a matematika csak fokozatilag különbözik más tudományoktól: kényelmetlenebb lenne ezeket megváltoztatni, mint bármi mást (egyelőre)†.
- Demarkációs kritérium: A tudományos közösség által elfogadott koherens összefüggésrendszer, amely a peremeken érintkezik a tapasztalattal, tudományos.

Quine: Tudományfejlődés

- Tudományfejlődés: A tudományos közösség értékítéletének megfelelő kritérium (pl. egyszerűség, konzisztencia, stb.) alapján egy elméleti rendszer felülírja a korábbi(aka)†.
- A tudománytörténet feladata: a fenti jelenségek keresése a történelemben.
- Pl. Kopernikusz rendszere egyszerűbb, mint Ptolemaioszé.
- Problémák
- A konvencionalista kritériumok nem univerzálisak térben és időben, tehát nem lehetnek a tudományfejlődés objektív kritériumai.
- Ki dönti el, hogy mi legyen például az egyszerűség kritériuma?
- A tapasztalattal való érintkezés a „peremeken” milyen kritériumok alapján történik?→Megmarad az interszubjektív probléma.

Összefoglalás: Demarkációs kritérium

- Hogyan válasszuk el a tudományt az áltudománytól?
- Bécsi Kör: A tudomány állításai értelmes, verifikálható állítások.
- Popper: A tudomány állításai falszifikálható állítások, ahol a falszifikáló tény előre rögzített.
- Quine: A tudományos közösség által elfogadott koherens összefüggésrendszer, amely a peremeken érintkezik a tapasztalattal, tudományos.

Összefoglalás: Tudományfejlődés

- Bécsi Kör: Kumulatív tudásgyarapodás (egyre többet tudunk): egyre több elmélet konfirmálódik.
- Popper: Nem kumulatív tudásgyarapodás (egyre jobban tudjuk, amit tudunk): merész, falszifikálható hipotézisek és azt korroboráló vagy falszifikáló döntő kísérletek sorozata.
- Quine: Koherens elméleti rendszerek közül az egyszerűbbek felülírják a bonyolultabbakat.