

Arról, ami nincs  
– A nemlétezés elméletei –

## 9. Tudományos nyelvek és a létezés

2013. november 18.

# I. Mi van? – logika

Willard van Orman Quine:



„Furcsa, hogy milyen egyszerű az ontológia problémája. Két egytagú szóban összefoglalható: ‘Mi van?’ Mi több, a kérdés egy szóval megválaszolható: ‘Minden.’ Ezt a választ mindenki igaznak fogadja el, habár pusztán annyit mond, hogy ami van, az van. Hagy teret a részleteket illető véleménykülönbségeknek, és ezért maradt élő a kérdés évszázadokon keresztül.” [1]

- Az, hogy van két kvantorunk, még nem dönti el, hogy mi van és mi nincsen
- Mindent, amire a „minden” szóval utalhatunk, létezőnek feltételezünk

# Mikre alkalmazható a kvantor?

→ A megoldás a kvantor-fogalom használatában rejlik:

„Ha valamit entitásnak fogadunk el, az egyszerűen csak annyit jelent, hogy egy kötött változó értékének tartjuk.” [2]

- Kötött változó: amire egy kvantor ( $\forall$  vagy  $\exists$ ) vonatkozik  
Pl.  $F(x)$  – ebben  $x$  szabad változó, de  $\forall x F(x)$  – ebben már kötött
- Kötött változó értéke az lehet, amiről úgy gondoljuk, hogy a „ $\forall x \dots$ ” vagy a „ $\exists x \dots$ ” kifejezésekben  $x$  helyére kerülhet
  - Pl. „Van olyan kutya, amelyik harap.”  $\rightarrow \exists x(K(x) \ \& \ H(x))$   
 $\rightarrow$  itt egyedi objektumok lehetnek a változó értékei
  - DE: „Van olyan kutya faj, amelyik szájalmas.”  
 $\rightarrow$  itt nem egyedi kutyák a változó értékei, hanem fajok
  - „Vannak egymilliónál nagyobb prímszámok.”  $\rightarrow$  itt számok a létezők...

# Individuumváltozók vs. predikátumváltozók

- Amit eddig néztünk: ún. „elsőrendű logika”
  - csak egyedi objektumok tekintendők létezőnek
  - ezekre  $x, y, z...$  ún. *individuumváltozókkal* utalhatunk
  - Pl. „Minden kutya harap” –  $\forall x(K(x) \supset H(x))$ 
    - igaz, ha minden egyes egyedi objektumra érvényes, hogy amennyiben rendelkezik a  $K$  tulajdonsággal, úgy rendelkezik az  $F$  tulajdonsággal is
- De használhatunk ún. „másodrendű logikát” is
  - tulajdonságok, halmazok stb. is lehetnek létezők
  - ezekre pl.  $\Phi, \Psi, \Theta...$  ún. *predikátumváltozókkal* utalhatunk
  - Pl. „Én Caesar leszármazottja vagyok”  
 $\forall \Phi((\Phi(c) \& \forall x \forall y((Apja(x,y) \& \Phi(x)) \supset \Phi(y))) \supset \Phi(\acute{e}n))$
  - Pl2. teljes indukció sémája a számok körében  
 $\forall \Phi((\Phi(0) \& \forall x(\Phi(x) \supset (\Phi(x+1)))) \supset \forall x \Phi(x))$
  - (Megj.: ezt is Frege találta ki, mert ezzel tudta megalapozni a szám fogalmát, márpedig ő a matematikát akarta logikára visszavezetni)

# Ontológiai elköteleződés

- Ha az állításokat lefordítom egy szimbolikus logikai nyelvre, akkor a szóba jövő nyelvi kategóriákkal kötelezem el magam amellett, hogy milyen típusú létezőkről tudok beszélni

„ Ily módon a kvantifikációs osztályváltozók általános fölvétele olyan elmélethez vezet, melynek törvényei nem fejezhetők ki általánosan a logika előző szintjén. Az ár, amelyet ezért a megnövekedett hatáskörért fizetni kell, ontológiai: föl kell tételezni speciális és absztrakt objektumokat, ti. az osztályokat. (...) Valaminek dologként való feltételezése annyi, mint egy változó értékeként való feltételezése.” [3]

- Vagyis a beszédünk logikai rekonstrukciója árulja el, hogy mit tartunk létező dolognak és mit nem – mik az ún. *tárgyalási univerzum* elemei

# Választás a logikai nyelvek között?

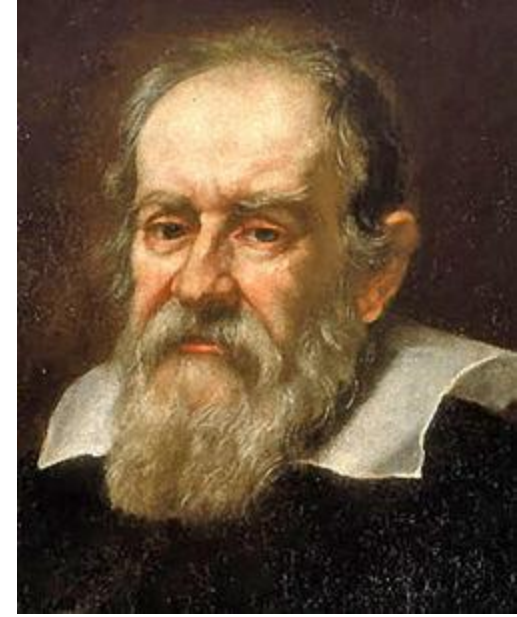
- Másodrendű logika előnye:
  - nagyobb a nyelv kifejező ereje (többféle állítást tudunk tenni)
- Hátránya:
  - bonyolultabbá és csúnyábbá válik a logikai rendszer.  
Lásd: ún. meta-logika (pl. szemantikai teljesség nem teljesül)
  - fellépnek a halmazokra vonatkozó paradoxonok: ha a „bármilyen osztályra” érvényes kifejezés, akkor ellentmondásos, paradoxikus osztályokat is könnyen be lehet venni
  - kényelmetlen ontológiai elköteleződés: tényleg entitásnak akarjuk tekinteni a tulajdonságokat / halmazokat???  
Lásd: realizmus / nominalizmus a középkorban
- Ha nem a klasszikus (elsőrendű) logikát használjuk, hanem valamilyen alternatív logikát, akkor általában bizonyos dolgokat jobban ki tudunk fejezni, de a logikai rendszer is, meg a háttérontológia is csúnyább lesz

## II. A tudományos nyelv és a valóság kapcsolata

„Először is úgy vélem, hogy Kegyelmed és Galilei úr bölcsen járnak el, mikor hipotetikusán és nem kategorikusan szólnak; Kopernikuszt is mindig így véltem eljárni. Ha ugyanis azt mondjuk, hogy az a föltevés, miszerint a Föld mozog és a Nap áll, jobban megmenti a jelenségeket az excentereknél és epiciklusoknál, akkor helyesen szólunk és semmi veszélyt nem rejt magában. Ámde azt állítani, hogy a Nap valóságosan áll a mindenség közepén és csupán a saját tengelye körül forog anélkül, hogy keletről nyugatra vándorolna, és hogy a Föld a harmadik szférán helyezkedik el és gyorsan kering a Nap körül, mindez veszedelmes állásfoglalás, amely nemcsak szükségképpen ingerel minden filozófust és skolasztikus teológust, hanem Szent Hitünknek is árt, amennyiben ellene szól a Szentírásnak.”

*(Bellarmino bíboros levele Foscarininek, 1615) [4]*

# Miért fogták perbe Galileit?



- 1632: perbe fogták amiatt, hogy Kopernikusz eszméit nyíltan vallja. Pontosabban:
  - „hipotetikus beszéd”: *Ha* feltesszük, hogy úgy van, ahogy az elmélet mondja, *akkor* jobban „megmentjük a jelenségeket”, mint a rivális elmélet(ek) alapján
  - „kategorikus beszéd”: az elmélet úgy írja le a tárgyát, ahogy az *van*
- Ha Galilei hipotetikusan tanítja a kopernikuszi csillagászatot, nincsen semmi baj. De az meg mire jó???

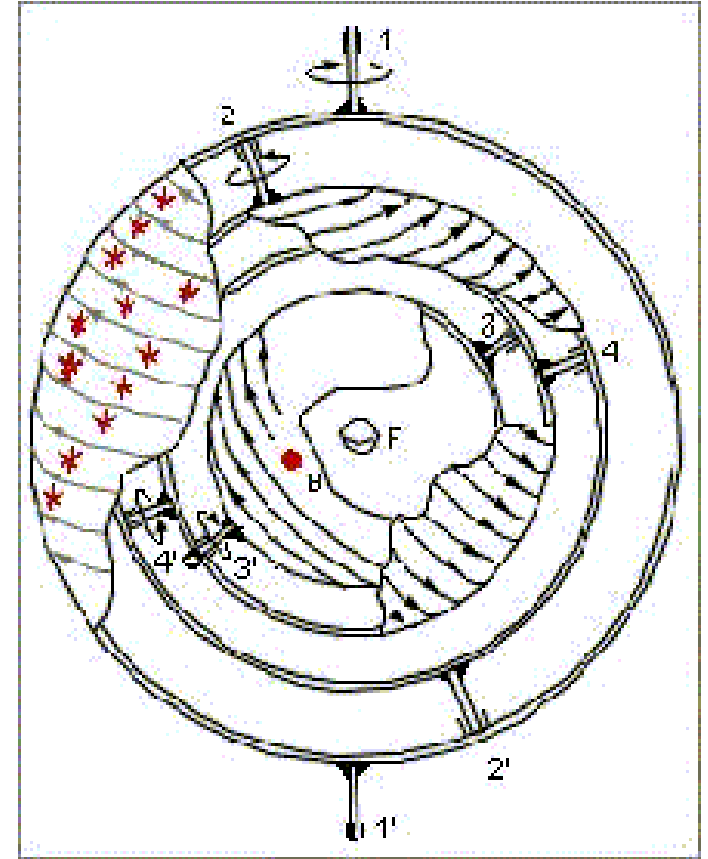


# Illusztráció: A bolygócsillagászat rövid története

- Probléma: a bolygók össze-vissza mozognak az égen
  - Babiloni csillagászat: sok megfigyelés, aztán bonyolult numerikus „recepteket” interpolálnak a pozíciók előrejelzésére
  - Görög csillagászat: Feladat: csináljunk a bolygók mozgására egy matematikai modellt! (Platón Akadémiája, - 4. sz.):
- megragadjuk a jelenségkör maradandó lényegét, és ezt matematikai eszközökkel reprodukáljuk (a „jelenségek megmentése”)

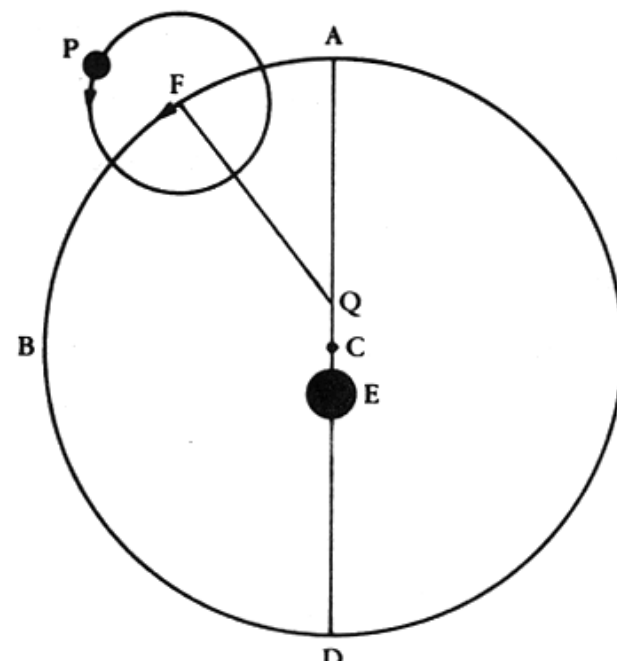
# 1. megoldás: A szféraelmélet

- Eudoxosz szférái: egymáshoz rögzített gömbhéjak mozgásának szuperpozíciója
- Csupán matematikai eszköz!!!  
(véltetőleg): „a jelenségek megmentése”
- Arisztotelész: a szférákra építi kozmológiáját → A valóság hű leírásának tekinti

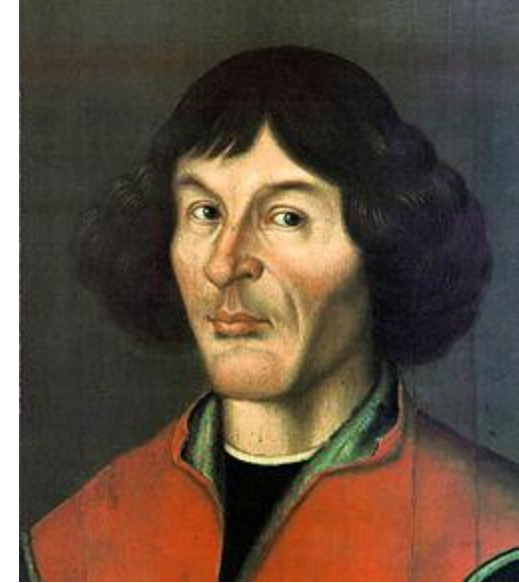


## 2. megoldás: Az epiciklus-elmélet

- i.sz. 2. sz., Ptolemaiosz: pontosabb, eltérő modell (Kopernikuszig uralkodik)
- De: csak „hipotézis”:  
„A csillagászok által elképzelt feltételezések nem szükségszerűen igazak. Bár e feltételezések segítségével, úgy tűnik, képesek vagyunk megőrizni a jelenségeket, mégsem kell azt állítanunk, hogy igazak, mert lehetséges, hogy a csillagok általunk megfigyelt mozgása más módszerrel is leírható, amely módszer egyelőre ismeretlen előttünk.” (Aquinói Tamás) [5]



### 3. megoldás: Kopernikusz elmélete



- 1543: *De revolutionibus...*, Előszó:
- „A csillagász feladata, hogy bonyolult megfigyelések révén egybegyűjtse az égi mozgások történetét, és ekkor – mivel akárhogy érvel, e mozgások valódi okait képtelen feltárni – kigondoljon vagy megszerkessen tetszése szerint bármilyen hipotézist, amely alapján a mondott mozgások kiszámíthatók... [H]ipotéziseinek nem szükséges igaznak lenniük, vagy akár valószínűnek, hanem elegendő olyan számításokkal szolgálniuk, amelyek egyeznek a megfigyelésekkel...” [6]
- (Szerző: Andreas Osiander, nem pedig Kopernikusz)

# A történet tanulsága

- Instrumentalista pozíció: az elmélet egy eszköz, amellyel előrejelezni tudunk, de ennél nem több
- Realista pozíció: az elmélet a valóság igaz leírása
- Logikai érv az i.p. mellett: lehet, hogy több elmélet ugyanolyan jól leírja a tapasztalt jelenségeket
- Történeti érv az i.p. mellett: eltérő elméletek váltották egymást, és mind elég jól működött
- Érv a r.p. mellett: azt várjuk a tudománytól, hogy leírja a valóságot.  
(+ Newton hitt Kopernikusznak (Keplernek), és elég jól bejött neki.)

# Newton felfogása

- A filozofálás negyedik elve:

„A kísérleti filozófiában azokat a kijelentéseket, amelyeket általános indukcióval vontunk le a jelenségekből, pontosan vagy nagyon nagy mértékben igaznak kell tekintenünk, függetlenül bármely ellenük szóló hipotézistől, ami csak elképzelhető, mindaddig amíg csak olyan más jelenség nem bukkan fel, amely által vagy pontosabbá tehetők vagy pedig kivételek által korlátozottnak bizonyulnak.” [7]

- A newtoni világkép megdöbbenően sikeres volt, így egyre többen tekintették a világ valódi leírásának:
- 18. 19. század jelentős részében először kapott matematizált természetmodell realista értelmezést (a magyarázat és a jóslás kéz a kézben járt).



- „Az egek és a tengerek jelenségeit megmagyaráztam a gravitáció segítségével, de mindeztideig nem adtam meg a gravitáció okát. ... Mindaddig nem találtam rá ... a gravitáció illetően tulajdonságainak magyarázatára, és hipotéziseket pedig nem gyártok. Mivel mindent, ami nem a jelenségekből következik, hipotézisnek kell neveznünk és a hipotéziseknek, akár metafizikaiak akár fizikaiak, okkult kvalitásokon nyugvók, vagy mechanikaiak, nincsen helyük a kísérleti filozófiában. ...” [8]
- A gravitáció tehát sem mechanikai, sem okkult, sem hipotetikus nem volt, hanem matematikailag bizonyított:  
  
„Elég, hogy a gravitáció valóban létezik és az általunk leírt törvényeknek megfelelően hat és ezzel meg tudjuk magyarázni az égitestek és a tengerek összes mozgását.” [9]

# A newtoni fizika válságkorszaka



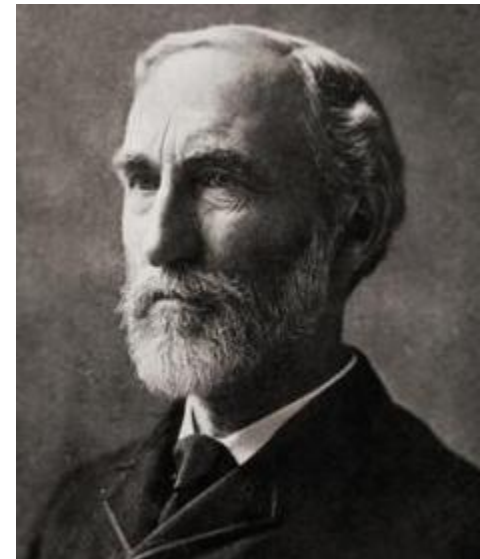
- Ernst Mach (1883, *The Science of Mechanics*)
  - Pozitivistá szemlélet, elutasítja a hipotetikus entitásokat, mint „atom”, „erő”, „abszolút tér”
  - Tudomány szembeállítása a spekulatív metafizikával
  - A tudomány célja: a tapasztalatok gazdaságos leírása, a misztikus, egyedi jelenségek helyett általánosító törvények alkotása
  - Az ismeretlen visszavezetése az ismerősre
  - Mach szerint az a mechanika, amelyik elektromos fluidomokról mint létezőről beszél, az nem jó tudomány.
- Henri Poincaré (1902, *Tudomány és hipotézis*)
  - Konvencionalizmus: a tudomány nyelve tudatos munka eredménye, megalkotott és közösségileg elfogadott konvenció (ez is instrumentalizmus!)
  - A tapasztalat nem határozza meg pl., hogy mit kell a térről gondolnunk.
  - (vagyis a tudomány a költészet egy formája?)





- Pierre Duhem (1905, A fizikai elmélet célja és szerkezete)
  - a fizikai elmélet nem „magyarázat”, ezt bízzuk a metafizikusra (Mach is hasonlót mond), hanem olyan matematikai kijelentések halmaza, amelyek olyan egyszerűen, teljesen és pontosan összegeznek empirikus törvényeket, amennyire csak lehetséges
  - szintén instrumentalista

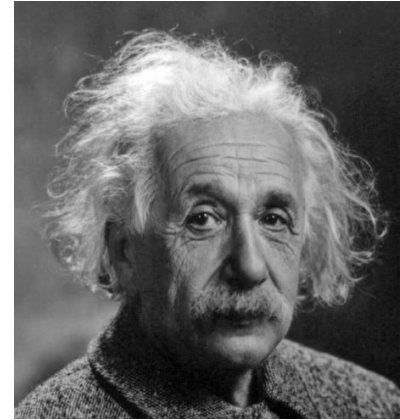
„Keplerrel és Galileivel ellentétben, mi Osiander és Bellarmin pártján állva azt gondoljuk, hogy a fizikai hipotézisek csupán matematikai eszközök, amelyek arra szolgálnak, hogy *megőrizzük a jelenségeket*. Keplernek és Galileinek köszönhetően azonban már azt is követeljük rajtuk, hogy az egész élettelen univerzum *minden jelenségét megőrizzék*.” [10]



# A modern fizika

- Ekkor a newtoni romokon (amit már kész épületnek hittek egyesek) felépült a modern fizika
- Sokan voltak instrumentalisták, pl. Einstein (Poincaré, Mach hatása)

„A fizika fogalmi alapjai az emberi elme szabad találmányai.” [11]



- Ám később: végülis VANNAK atomok, nem? → Mach veszített?
- Új realista hullám (de ha rákérdeznek, akkor mindenki instrumentalista?)
  - Nagy Egyesített Elmélet keresése
  - Neodarwinizmus, Új szintézis
  - Szubatomi részecskék, stb.

# Realizmus 1: Naiv realizmus

- A világ úgy van, ahogy a tudomány mondja
- Ezt meg hogyan kell érteni?
  - Ontológiai értelem: a tudomány megmondja, mik léteznek a világban, és ezek hogyan vannak
  - Episztemológiai értelem: a tudomány igaz módon írja le a világot  
Na jó, vagy megközelítőleg igaz módon  
( $\leftrightarrow$  az meg mi???)

# Realizmus 2: Megfigyelési realizmus

Ami elvileg megfigyelhető, az van, a többi gyanús

- „kő”, „vöcsök” – ilyen nyilván van, de
- „gravitációs erő”, „elektromágneses tér”, „energia”, „entrópia”???
- És mi a helyzet az elektronnal?  
Senki sem látta közvetlenül, de ködkamrában látszik a nyoma!  
→ hol az éles határ a kettő között?

# Realizmus 3: Entitásrealizmus

Azok a dolgok vannak, amiket a tudomány a világ építőköveinek tart, de nem biztos, hogy a róluk kimondott állítások a világ tényeit helyesen írják le

- Objektumok: elektron, kvark, stb.
  - ha a laborban tudjuk ezeket a dolgokat manipulálni, akkor nyilván vannak
- ? Események: atommaghasadás, meteorbecsapódás...
- ? Folyamatok: precesszió, törzsfajlás, stb.

# Realizmus 4: Struktúrealizmus

- Nem az entitásokat írja le a tudomány helyesen, hanem a struktúrákat
  - Pl. mi az az atom? Egy entitás? Vagy protonok, neutronok és elektronok halmaza? Vagy kvarkok és leptonok szuperhalmaza? Tökmindegy, mi az építőkö, de mint szerkezet ugyanaz
- a tudomány nem arról szól, mik vannak a világban, hanem arról, hogyan áll össze a világ

# Antirealizmus 1: Naiv verziók

- Szkepticizmus: úgyszincs olyan dolog, hogy tudás, vagy ha tudunk is valamit, nem tudhatjuk, hogy tudjuk
- Szolipszizmus: nincs is olyan, hogy külvilág, mindannyian az elmém kivetülései vagytok
- Idealizmus: a tudat határozza meg, mit gondolok a világról (?), ennek nincs semmi köze bármihez „odakint”

## Antirealizmus 2: Konvencionalizmus

- Az aluldetermináltság elkerülhetetlen: akármilyen tapasztalatra számtalan, empirikusan ekvivalens elméletet fel lehet építeni, semmi sem garantálja, hogy ezek közül melyik az „igaz”
- Az, hogy ezek közül melyiket fogadjuk el, konvenció kérdése (nyilván egy csomó praktikus tényező: egyszerűség, kiterjeszthetőség, elegancia, stb.)
- Duhem-Quine tézis vagy aluldetermináltsági tézis:

„Ha minden megfigyelhető eseményről számot tudunk adni egy átfogó elméletben – vagy ahogy Newtont visszhangozva Duhem mondta, a világ egy rendszerében –, akkor föltehető, hogy éppúgy számot adhatunk róluk egy másik, az előbbivel összeegyeztethetetlen rendszerében is. (...) Ez az empirikus aluldetermináltság tétele, mely szerint a természettudomány nemcsak a múltbeli tapasztalatok, de valamennyi megfigyelhető esemény által aluldeterminált.” [12]



# Antirealizmus 3: Empirizmus

- A világgal az érzékszerveinken keresztül állunk kapcsolatban: érzetadatok folyamatos áramlása határozza meg a tudást
- Hogy ezek mit „tükröznek”, az értelmetlen kérdés: nem ellenőrizhetjük az érzetadatoktól függetlenül
- Azt mondani, vannak a dolgok „odakint”, ugyanolyan értelmetlen, mint azt mondani, nincsenek
- (Pl. Schlick, Bécsi Kör: rossz a kérdés)

# Antirealizmus 4: Konstruktivizmus

- A világ megismerése két tényezőn múlik: az érkező „érzetanyag”, és a megismerés eleve adott formáin, melyekbe ezeket elrendezzük (I. Kant)
- Az elme nem „fehér lap”, hanem biológiai és társadalmi módon adott kategóriákat működtet: ezek létesítik az ismereteket
- Minden tudás egy „konstrukció”, melyet a megismerő alany (v. közösség) hoz létre
- Lásd: Thomas Kuhn, ún. szociálkonstruktivizmus, stb.

# Idézett szövegek forrásai

- [1] – [2] V.O. Quine: „Arról, ami van” In Copi, Gould... 273; 288. o.
- [3] V.O. Quine: *A logika módszerei*. Akadémiai kiadó, 1968. 270. o.
- [4] <http://law2.umkc.edu/faculty/projects/ftrials/galileo/letterbellarmine.html>
- [5] Aquinói Szent Tamás: *Expositio super libro de Caelo et Mundo*, I. könyv, III. előadás.  
Idézve: Pierre Duhem: *A jelenségek megőrzése*. Kairosz kiadó, 2005. 97. o.
- [6] Nicolaus Copernicus: *De revolutionibus orbium coelestium*. – Előszó. (Fordítás innen: [http://hti.osu.edu/sites/default/files/ossiander\\_foreword\\_to\\_copernicus.pdf](http://hti.osu.edu/sites/default/files/ossiander_foreword_to_copernicus.pdf))
- [7] – [9] Isaac Newton: *Principia Mathematica Philosophiae Naturalis*, III. könyv. (Fordítás innen: <http://www.marxists.org/reference/subject/philosophy/works/en/newton.htm>)
- [10] Pierre Duhem: *A jelenségek megőrzése*. Kairosz kiadó, 2005. 270. o.
- [11] Albert Einstein: *Ideas and Opinions*. New York: Crown Publishers, 1954. 355. o. Idézve: Steven Shapin: „Hogyan legyünk tudományellenesek?” *Replika* 54–55: 157–171. 157. o.
- [12] V.O. Quine: „A világ empirikusan ekvivalens rendszereiről” In: Laki János (szerk.): *Tudományfilozófia*. Osiris, 1998. 124. o.