

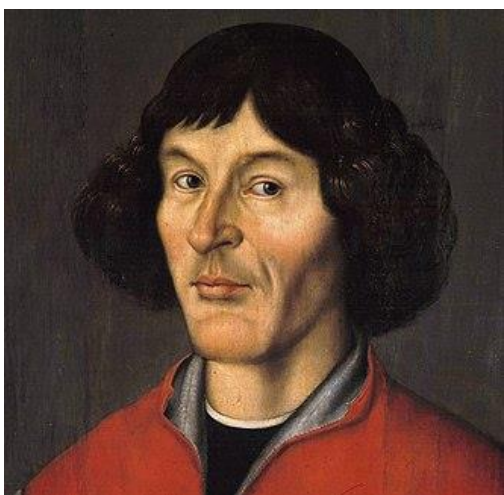
1.3. lecke: A kopernikuszi forradalom

A kopernikuszi forradalom

A 16. századi történelmi események több területen is jelentős válsághelyzetet idéztek elő az európai kultúrában. Ezt a válsághelyzet elmélyítette az a szellemi folyamat, amelyet kopernikuszi forradalomnak nevezünk, és amely kb. a 16. század közepétől a 17. század végéig tartott.

A kopernikuszi forradalom átfogó neve annak a folyamatnak, amely egy **teljesen új világnézet**, egy teljesen új **tudományos módszertant** és egy **új fizikát** vezetett be. E folyamatnak egyrészt a csillagászatban és a fizikában zajlottak az eseményei, másrészt a filozófiában, amennyiben az új tudományos paradigma kihatással volt az ember önértelmezésére, az antropológiára, a történelemtudományra és a morálfilozófiára, etikára is.

A csillagászati és fizikai vonal fő szereplői: Nicolaus Copernicus, Tycho de Brache, Johannes Kepler, Galileo Galilei és Isaac Newton voltak.



Nicolaus Copernicus (1473-1543)

A kopernikuszi forradalom névadója **Nicolaus Copernicus** (1473-1543), aki 1543-ban megjelent *De revolutionibus orbium coelestium* című művében egy **új kozmológiai modell** bevezetésére tett javaslatot. Ez a modell, a korábban két évezreden át bevett **geocentrikus** modell helyett **heliocentrikus** (Nap-középpontú) modell volt. Ez a Copernicus-t követő gondolkodók hatására gyökeresen átalakította a nyugati világszemléletet. Egyrészt a Föld ettől fogva egy

bolygónak minősült. Nem stabil pont volt a véges világ középpontjában, hanem egy a sok keringő égitest között. Másrészt Copernicus heliocentrikus modellje utat nyitott ama feltételezésnek, hogy a **világ nem véges, hanem végtelen**, annak ellenére, hogy Copernicus maga végesnek tekintette a világot.



Tycho de Brache (1546-1601)

Tycho de Brache (1546-1601) dán udvari csillagász szintén saját világmodellt dolgozott ki, amely kissé eltért Copernikusétól. Az ő érdeme az volt, hogy egy Északi-Tengeri szigeten berendezett egy csillagvizsgálót, ahol hosszú éveken keresztül rendkívül pontos csillagászati megfigyeléseket végzett, amelyeket gondosan feljegyzett. A 16. században a megfigyelések még szabad szemmel történtek, mert nem ismerték még a teleszkópot. Brache halálos ágyán minden csillagászati feljegyzését tanítványára, Johannes Keplerre bízta.

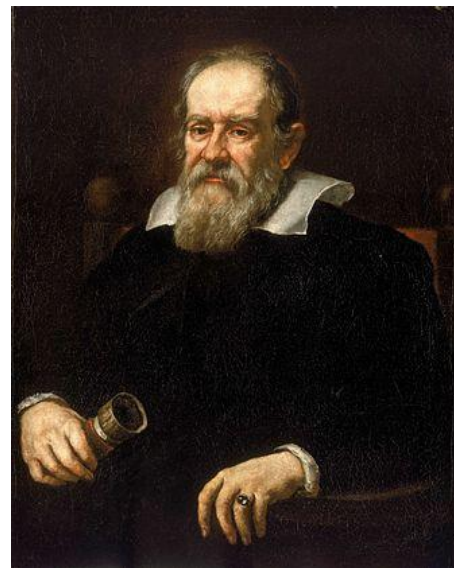


Johannes Kepler (1571-1630)

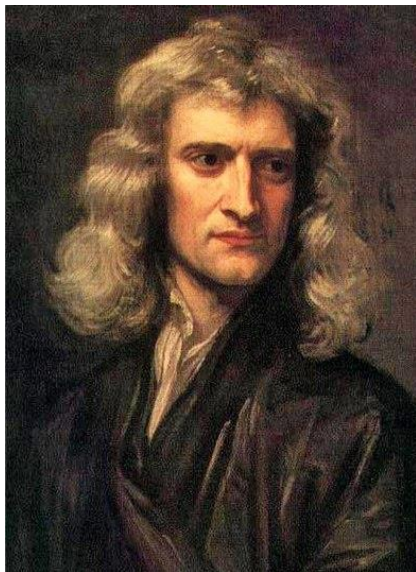
Johannes Kepler (1571-1630) Brache feljegyzéseire támaszkodva kidolgozza a **Naprendszer matematikai modelljét**. Híres **mozgástörvényeivel** rendkívül pontosan meghatározta a bolygópályákat és kiszámíthatóvá tette a bolygómozgásokat. Kepler állapította meg először, hogy a bolygók a Nap körül nem körpályán, hanem **ellipszis alakú pályán** mozognak, amelynek egyik gyújtópontjában van a Nap. Kepler azonban a világ végelessége mellett érvelt.

Galilo Galilei (1564-1642) az első csillagász, aki **távcsővel** vizsgálta a csillagos eget. Megfigyeléseivel forradalmi megállapításokat tett. Megfigyelte a Hold krátereit, amivel megállapította, hogy a Holdnak is ugyanolyan szilárd felszíne van, mint a Földnek. Megfigyelte a Vénusz fázisváltozásait, amivel bizonyítottan tekintette, hogy a

Vénusz a Nap körül kering és nem a Föld körül. Megfigyelte a Jupiter holdjait, amivel bizonyította, hogy a Jupiter ugyanolyan bolygó, mint a Föld, amely körül holdak keringenek. A távcsővel megállapította, hogy a tejút sokmillió csillag fényének összeadódásából rajzolódik ki. Azt még nem tudta, hogy ez a saját galaxisunk hosszanti képe, de valószínűsítette, hogy a csillagok nem egyenlő távolságra vannak tőlünk, tehát a látható égbolt nem képezi a világ határát. (Galilei soha nem foglalt állást a világ végtelensége mellett.) Egyik fontos műve a **Párbeszéd a két legnagyobb világrendszeréről** (Dialogo, 1632), amelyben a ptolemaioszi geocentrikus és a kopernikuszi heliocentrikus világméretű össze egymással. Galileit e műve miatt vont a felelősségre az inkvizíció. (Magyarul lásd: Galilo Galilei: [Párbeszéd](#)).



Galilo Galilei (1564-1642)



Isaac Newton (1642-1727)

A kopernikuszi forradalmat **Isaac Newton** (1642-1727): *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (1687) című műve zárja le, amely végleg rögzíti a modern fizika alapelveit, és a modern világlátás természettudományos kereteit. Newton a **gravitáció** felfedezésével egységesíti a csillagászatot a földi fizikával, azaz a világegyetemben minden mozgásra jellemző általános mozgástörvényeket állapít meg. Newton a **végtelen világegyetem eszméje** mellett érvel, amelynek **ideje és tere abszolút**. A fizikai idő egyenlő gyorsasággal telik, a fizikai teret pedig három dimenzió határozza meg, sehol nem görbült és végtelen. Newton ezzel felállítja a modern tudományos világtérképezési paradigmát, amelyet kis változtatásokkal bár, de a mai napig használunk.

A 16-17. századi szellemi folyamatok természetesen nem voltak konfliktus-mentesek. A válságfolyamat következtében szellemileg két tendencia érvényesült: a régi világkép, értékek, valóságértelmezés megőrzésére, valamint azok meghaladására, leváltására irányulók. A katolikus egyház a hagyományos világképet védelmezte ideológiailag és az inkvizíció eszközeivel egyaránt. A 17. században ezt **régiek (anciens) és modernek (modernes) ellenállásával** írták le. A modernek elsősorban azt a középkori, skolasztikus gondolkodást támadták, amely keresztény teológiai alapokon állt, és amely Arisztotelészt tekintette a Filozófusnak és legfőbb filozófiai tekintélynek. A pre-modern, ptolemaioszi világkép kozmológiai és ontológiai szempontból **Arisztotelész filozófiájára épült**. Tehát a kopernikuszi világkép kidolgozói és védelmezői a skolasztikus hagyományon keresztül Arisztotelésszel vitáztak. Ők moderneknek nevezték magukat. **A 17. század tehát a modern kor, a modernitás kezdete.**

A késő-renaisszánsz, hellenizmus kori filozófiai irányzatok újjáéledése

A renaisszánsz egyik fontos jellemvonása az antik kultúra értékeinek felújítása. Ennek gyakran az képezte a hátterét, hogy megjelentek Európában olyan szövegek, amelyek korábban nem voltak ismertek. **A könyvnyomtatás a 15. század közepétől terjedt el.** Ezt követően a könyvek sokszorosítása könnyűvé vált, ami nagy hatást gyakorolt az eszmék terjedésére. A 15-16. század során – főként a Bizánci birodalom hanyatlásának és bukásának következményeképpen megjelentek az észak-olasz városokban régi antik szerzők szövegei. Ekkor jelentek meg Európában **Platón dialógusai**, amelyeket **Marcilio Ficino**

(1433-1499) fordított latinra. Ezt követően megjelentek a **hellenizmus filozófiai hagyományának** különböző szövegei is. Így vált újra ismertté az epikureizmus, a sztoicizmus, a szkepticizmus.

Epikureizmus: az epikureisták (Epikurosz, Lukréciusz) atomisták és materialisták voltak. Az ő hatásukra jelentek meg a 17. században különböző atomista filozófiák (pl. Pierre Gassendi), és az ateista gondolkodás kialakulására is hatást gyakoroltak.

Szkepticizmus: Pürrhon követői (ezért a 17. században pürrhonistáknak is nevezték őket) azt az álláspontot képviselték, hogy biztos tudás nem szerezhető a valóságtól. Érveik fő célja, hogy minden tudás bizonytalanságát igazolják (Sextus Empiricus). A 16. században a hagyományos világlátás kereteinek (a pre-modern világértelmezési paradigmának) erős válsága utat nyitott a szkepticizmusnak. Ezeket a tendenciákat erősítette fel a szkeptikus szövegek elterjedése.

Sztoicizmus: a sztoicizmus erős etikai tanítása (Epikurosz) nagy hatást gyakorolt a 17. századi gondolkodásra. Sztoikus vonásokat találunk Descartes, Pascal, Spinoza gondolkodásában.

Összefoglalás

A kopernikuszi forradalom legfontosabb hatása, hogy gyökeresen átalakította a pre-modern világgépet. A természettudományos változások során a véges kozmoszkép helyét egy végtelen univerzumkép vette át, amelyben a gravitáció határozza meg a legjelentősebb mozgásokat, és ahol tér is idő abszolút és végtelen. A kopernikuszi forradalom a 17. század során jelentős válsághelyzetet eredményezett a nyugati kultúrában. A továbbiakban a kora újkori gondolkodás problémafelvetéseit, mint e válság megoldására irányuló kísérleteket értelmezzük.

Kérdések:

Mi a különbség a kopernikuszi forradalom és a kopernikuszi fordulat között?

Kik voltak a kopernikuszi forradalom csillagászati és fizikai vonalának legjelentősebb képviselői?

Miként érvényesült a 16-17. századi válságfolyamatokban a régiek és modernnek szembenállása?

Milyen régi filozófiai irányzatok gyakoroltak jelentősebb hatást a 17. századi gondolkodásra?

Ismertesse röviden a folyamatot, amelynek során a pre-modern véges kozmoszkép felváltja a modern végtelen univerzumkép!