

## Névtár

### **Arisztotelész** (kr.e. 384–322)

Ókori görög filozófus, *Platón* tanítványa volt, majd mestere halála után *Nagy Sándor* nevelője. Az általa alkotott világgép volt hosszú évszázadokon keresztül a hivatalos ideológia a középkorban.

Kr.e. 334-ben Nagy Sándor halála után visszament Athénba, ahol tanított. Itt néhány épületet bérelt ki és iskolát nyitott Lúkeion (Lyceum) néven, fedett oszlopcsarnokában (vagy esetleg csak árnyékos fasoraiban), a peripatoszban (περίπατος), melyekről az iskola később a nevét kapta, tartotta Arisztotelész az előadásait. Az iskolában közös viták, összejövetelek, előadások és étkezések is folytak, nagyjából úgy, mint általában a görög filozófiai iskolákban.

A történelemben addig teljesen szokatlan méretű tudományos kutató centrumot alapított, ahol tanítványaival együtt adatokat gyűjtöttek és feldolgozták a legkülönbözőbb tudományterületeket, mint természettudományok, orvostudomány, filozófia, történelem, politika, közgazdaságtan, logika stb. Némely területen, például a biológiában máig érvényes megállapításokat tettek. Az arisztotelészi dinamika mindössze a "józan hétköznapi ismeretek" összessége volt. Tudományosnak azért nevezhető, mivel csodálatos rendszerező erejével ezt is beépítette a teljes arisztotelészi világgépbe. Egész világgépe éppen egységességénél fogva hatott, a hibás részeket is rákényszerítve az utókorra.

Arisztotelész szerint a világ jelenségeinek alapja a mozgás, melyet tágabb értelemben definiált, mint napjainkban szokás, miszerint akármilyen változást, azaz mint a potenciális létről aktuális létre való átmenetet annak tekintett. A mozgások fajtáját kétféle természetszerűnek gondolta, egyrészt a mozgó egyed természetéből adódó természetes, vagy természetellenes (erőszakolt) mozgások. Az anyagot végtelenül oszthatónak gondolta. Az atomok létezését nem fogadta el. Szerinte négy elem létezhet, mivel az érzések két ellentétes párja így kívánja ezt. Ezek az ellentétek a meleg és hideg, a száraz és nedves ellentétei. A föld hideg és száraz, a víz hideg és nedves, a levegő meleg és nedves, a tűz meleg és száraz. A földi tárgyak mind e négy elem keverékéből állnak, és így, például a földi tűz az elemi tűzből és földből áll, stb.

Az arisztotelészi kozmológiában a mozdulatlan Földet 49 koncentrikus, átlátszó „szféra” veszi körül, melyek az összes látható égitest mozgásáért felelősek. A legkülső szféra tartalmazza az állócsillagokat. Ptolemaiosz később az arisztotelészi szférákat az epiciklusok rendszerével váltotta fel. Kis módosításokkal az arisztotelészi kozmológia két ezer éven át meghatározta az európai tudományos gondolkodást, amikor felváltotta azt a kopernikuszi heliocentrikus világgép.

### **Bloom, Samuel Benjamin** (1918–1999)

Amerikai oktatáspszichológus, aki elsősorban a gondolkodási képességekkel foglalkozott. Kidolgozta azt a (ma már vitatott, de még mindig alkalmazott) hierarchikus rendszert, amelyben a kognitív követelményeket az értelmi fejlődés szintjeivel hozta kapcsolatba. Hat szintet különböztetett meg: alacsonyabb szintű: ismeret, megértés, alkalmazás; magasabb szintű: analízis, szintézis, értékelés.

### **Bruner, Jerome** (1915–)

Lengyel származású amerikai pszichológus, a kognitív pszichológia egyik úttörője, a fejlődéslélektan kutatója. A Bloom-i taxonómiával összhangban építette fel a modern spirálisan építkező tantervek alapjait, amelyek a gondolkodási szintekhez igazodnak.

**Buridan, Jean (1300–1358)**

Francia pap, a lendület fogalom megalkotója.

**Cardano, Girolamo (1501–1576)**

Olasz matematikus, fizikus, orvos, asztrológus. Fontos felfedezései voltak a hidrodinamikában, a mechanikában, a geológiában, a valószínűség-számításban. Az ő nevéhez kötik a róla elnevezett kardántengely megkonstruálását, mely megoldást más mechanikai kapcsolatokban (például gépkocsik meghajtótengelye) széles körben használják. Az ötletet azonban már az ókorban is ismerték, és megjelenik Leonardo da Vinci egyik rajzán is.

**Comenius (1592–1670)**

Cseh származású, ő tekinthető az első modern pedagógusnak, akit *Johannes Amos Comenius* néven ismeri a világ. Legfontosabb pedagógiai műve a „Didactica Magna” (Nagy oktatástan). A sárospataki református kollégiumban is tanított, a város máig őrzi emlékét, a tanítóképző főiskola ma az ő nevét viseli. Itt írta meg két igen fontos művét, a „Schola Ludus” (Az iskola mint játékszín) és az „Orbis sensualium Pictus” (A látható világ képekben) címűeket.

Fő didaktikai elvei a következőkben foglalhatók össze:

- Szemléltető módszer – a gyerekeknek ne csak verbális módon, hanem sokféle szemléltető eszköz segítségével tanítsák a különféle tantárgyakat. Fontos, hogy minél több érzékszervet használjanak a tanulók a tananyag elsajátításánál. „Adatassék a Gyermek kezeikbe, hadd gyönyörködtessék magokat a Képeknek megnézésével kedvek szerint, hogy azokat voltaképpen megismerhessék, még otthon is, minekelőtte az Oskolában elküldtetnének.” – írja Comenius az „Orbis pictus” előszavában.
- Gondolkodásra nevelés – ne csak memorizálás legyen a tanulás, hanem a tanuló tanuljon meg önállóan is gondolkodni. Fontos tanári feladat a tanulók rávezetése a helyes megoldásra.
- Egymásra épülő tananyag – Comenius nagyon fontosnak tartotta, hogy a diákok olyan tananyagot sajátítsanak el, amely kisebb egységekből épül fel, és ezek az egységek logikusan egymásra épüljenek, egymást kiegészítsék.
- A gyermekek korához igazított tananyag – Nagyon fontosnak tartotta, hogy minden gyermek a korának megfelelő képzést kapja, ne kevesebbet és ne többet, csak amit elbír.

**Davy, Humphry (1778–1829)**

Angol kémikus, számos kémiai elem felfedezője, a róla elnevezett biztonsági bányászlámpa, a Davy-lámpa kifejlesztője. A felfedezései közé tartozik a klór, a jód, a nátrium és a kálium elemek és a nátrium-hidroxid.

**Einstein, Albert (1879–1955)**

Német fizikus, a speciális és az általános relativitáselmélet megalkotója. 1921-ben a fotoeffektus magyarázatért kapott Nobel-díjat.

1879-ben született a bajorországi Ulmban. 1905-ben jelent meg három nagy tanulmánya: az egyik a Brown-mozgással, a másik a fényelektromos jelenséggel, a harmadik pedig a mozgó testek elektrodinamikájával foglalkozik. Mindháromnak óriási jelentősége van a fizikában. 1914-től a Porosz Tudományos Akadémia tagja. 1916-ban jelentette meg az általános relativitáselmélet alapjait. 1933-ban emigrált az Amerikai Egyesült Államokba, ahol haláláig az Institute for Advanced Study (Princeton) professzora volt.

#### **Eötvös Loránd (1848–1919)**

*Eötvös József* író fia, magyar fizikus, nevét gravitációs vizsgálatait tették világhírűvé. Az általa alkotott műszer, az Eötvös-inga, a gravitáció változását méri. A műszer annyira érzékeny a gravitációs térerősség változására, hogy segítségével következtetni lehet a földfelszín alatti viszonyokra. A súlyos és a tehetetlen tömeg azonosságának kísérleti megállapítása is az ő nevéhez fűződik. Ismert eredménye még a folyadékok felületi feszültségének hőmérsékletfüggésére vonatkozó Eötvös-törvény.

#### **Galilei, Galileo (1564–1642)**

Olasz fizikus, a kinematika és a természettudományos kutatási módszer megteremtője. „Dialogo” című könyve 1632-ben jelent meg Firenzében. A pápa, aki Simplicio alakjában magára ismert, betiltatta a könyvet, Galileit pedig a Szent Hivatal Kollégiuma elé idézték. 1633. június 22-én olvasták fel az Inkvizíció ítéletét. Ez után élete hátralévő részét házi őrizetben töltötte. Ekkor írta másik nagy művét, a „Discorsi”-t, az első modern fizikatankönyvet.

#### **Galvani, Luigi (1737–1798)**

Olasz fiziológus, orvosprofesszor. 1780-ban egy tanítványa figyelte meg, hogy amikor Galvani békát preparált, a kés érintésére a békacomb összerándult, ha a gerincvelőhöz egy másik fémmel értek hozzá. Galvani azt hitte, felfedezte az állati elektromosságot, mert az idegeket és az izmokat ellentétes elektromosság tölti fel, és ennek kisülése okozza az összerándulást. Galvani kortársa, Alessandro Volta 1792-ben ismerte fel, hogy az elektromosság létrejöttében a fémeknek nagyobb szerepe van, mint a békáknak. Ő jött rá, hogy áram akkor keletkezik, ha két különböző, érintkező fémet folyadékba merítünk. Galvani iránti tiszteletből a jelenséget galvanizmusnak nevezte el.

#### **Gilbert, William (1540–1603)**

*Erzsébet* angol királynő udvari orvosa és fizikus, aki a mágnesességgel és elektrosztatikai kísérletekkel foglalkozott.

#### **Joule, James Prescott (1818–1899)**

Angol sörfőző mester, akinek hobbija volt a fizikai kísérletezés. 1840-ben megállapította az áram hőhatásának törvényszerűségeit, 1843-ban megmérte a mechanikai munka hőekvivalensét. Vizsgálatai nagymértékben hozzájárultak az energiafogalom és az energia megmaradásának általános elfogadásához.

#### **Kant, Immanuel (1724–1804)**

Német filozófus, a német idealizmus megteremtője, a königsbergi (ma Kalinyingrád, Oroszország) egyetem professzora volt.

**Kepler, Johannes** (1571–1630) német csillagász, a bolygómozgással kapcsolatos, róla elnevezett három törvény megalkotója. 1571-ben született Weil der Stadtban, egyetemi tanulmányait Thübingenben végezte, ahol a kopernikuszi tanokkal is megismerkedett. 1594-től Grazban tanított, ahol naptárakat is készített a kor szokásainak megfelelő asztrológiai jóslatokkal. 1660-ban lett *Tycho de Brahe* aszisztense, majd egy évvel később utóda Prágában, mint *Rudolf császár* udvari matematikusa és csillagásza. Itt jelent meg 1609-ben az „*Astronomia nova seu Physica coelestis*”, amelyben a róla elnevezett 1. és 2. törvényt találjuk. Az 1611-ben megjelent „*Dioptrice*” című munkájában a kis szögekre érvényes törési törvény, a Galilei-féle távcső elmélete és a Kepler-távcső leírása található. Ezért az optika, mint tudományterület megalkotójának is tekintik. 1619-ben jelent meg a „*Harmonices mundi*”, amely a róla elnevezett 3. törvényt is tartalmazza. 1630-ban halt meg Regensburgban.

#### **Leibniz, Gottfried Wilhelm** (1646–1716)

Jogász, diplomata, történész, matematikus, fizikus és filozófus volt egyszerre, egyike a német felvilágosodás alapítóinak. Newtontól függetlenül létrehozta a matematikai analízist. A ma használatos matematikai jelek közül tőle származik az egyenlő (=), a szorzás (.), a hasonlóság ( $\sim$ ), az egybevágóság ( $\cong$ ), a differenciálhányados ( $dy/dx$ ), az integrál ( $\int$ ) jele. Ő használta először a „függvény”, a „koordináta”, a „calculus differentialis” (differenciálszámítás), a „calculus integralis” (integrálszámítás) elnevezéseket.

#### **Leeuwenhoek, Anton** (1632–1723)

Németalföldi zoológus; legelőször ő vizsgálta nagyítóval az állóvizet, a mikrobiológia megteremtője, akinek olyan felfedezéseket köszönhetünk, mint például a vörösvérsejtek.

#### **Milétoszi Thalész** (Kr.e. 624–546)

A legkorábbi görög természetfilozófus, a hét bölcs egyike, a matematika és a filozófia atyjának is tekintik, a milétoszi iskola első képviselője.

Ő az első olyan görög matematikus, akinek neve fennmaradt. Ő volt az első, aki nem istenek akaratából származtatta a világot, hanem megpróbált magyarázatot találni arra, hogyan és milyen anyagokból is keletkezhetett az. Thalész mérnök volt Milétoszban (Kis-Ázsia, a mai Törökország nyugati partján). Minden bizonnyal járt Egyiptomban is, ahol gyakran volt együtt a papokkal, ezért megtaláljuk filozófiájában az egyiptomi kultúra több elemét is. Így például a világot a vízből származtatta és azt gondolta, hogy az a vízen lebeg. Emellett úgy vélte, hogy a természetben semmi nem szűnik meg, nem pusztul el, hanem őselemeire bomlik: ebből az őselemből keletkezik és ebben semmisül meg.

#### **Newton, Isaac** (1643–1727)

Angol fizikus és matematikus, az ún. newtoni fizika megteremtője. 1643. január 4-én született Woolsthorpe-ban. A középiskola elvégzése után szolgadiákként bekerül a cambridge-i Trinity College-be 1661-ben. Amikor 1665-ben az Angliában dúló pestisjárvány idejére bezárják az egyetemet, szülőfalujában húzódott meg és ekkor alkotta meg híres törvényeit, amelyeket azonban nem hozott akkor nyilvánosságra. Az egyetemre visszatérve 1670-ben kezdte meg egyetemi előadásait a matematika tanszéken, elsősorban optikából. Leghíresebb művét a „*Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*”-t (A természetfilozófia matematikai alapjai) 1687-ben adták ki, amely korszakalkotó

jelentőségű a fizika történetében. 1689-ben a cambridge-i egyetem képviselője lett a parlamentben, majd 1696-ban az Állami Pénzverde őre, 1699-ben pedig az igazgatója. Megválasztották a Királyi Társaság elnökének. 1704-ben megjelent fénytani kutatásait összefoglaló könyve, az „Optics or a Treatise of the Reflexions, Refractions, Inflexions and Colours of Light” (Optika, vagy a fény visszaverődéséről, elhajlásáról és színeiről szóló értekezés). Ez a szakirodalom volt az első kísérleti fizika tankönyv. 1705-ben *Stuart Anna* királynő tudományos érdemeinek, de még inkább a pénzverdében az angol korona érdekében kifejtett munkáságának jutalmául nemesi rangra emelte. Ettől az időponttól illette meg a Sir cím. 1727-ben halt meg. A Trinity College-ben emlékére emelt márványszobron a következő Lucretius idézet olvasható: „Aki észben fölülmúlta az emberi nemet.”

### **Pascal, Blaise (1623–1662)**

Francia matematikus, fizikus, filozófus. A nyomás SI egységét róla nevezték el. Nevét a hidrosztatikában a Pascal-törvény, a geometriában a Pascal-tétel, a matematikában pedig a Pascal-háromszög őrzi. Mint prózaíró is sikeres volt.

### **Piaget, Jean (1896–1980)**

Svájci pszichológus. Fejlődéslélektani elmélete a huszadik századi pszichológia és annak alkalmazásai (pl. pedagógia, didaktika) egyik meghatározó elmélete, mely szerint a fogalmak egyszerű és tapasztalathoz kötött sémákon keresztül egyre komplexebb struktúrákat alkotnak. Felfogása szerint a gyermek pszichés fejlődése a világ megismerő ábrázolásának és szemléltetésének folyamatos differenciálódásán keresztül valósul meg. A folyamatot az asszimiláció (a környezetből származó tapasztalatok már meglévő sémákba való beillesztése) és az akkomodáció (a sémáknak a környezethez való igazítása) egyensúlyának fokozatos megjelenése jellemzi. Piaget-nak a gyermek kognitív fejlődésére vonatkozó elképzelései nagy hatással voltak az intelligenciakutatásokra, és napjaink egyik meghatározó tanuláselmélete, a konstruktivizmus kialakulására.

### **Rutherford, Ernest (1871–1937)**

Angol Nobel-díjas fizikus, aki felfedezte a rádium, a polónium, és a bizmut számos radioaktív izotópját, a radioaktív bomlás exponenciális törvényét, és bevezette a felezési idő fogalmát. 1910-ben munkatársai szórás kísérletei alapján következtetett az atommag léteire, majd 1918-ban a protonra, 1920 körül pedig megsejtette, hogy még egy részecskének kell lenni az atommagban, ami később a neutron felfedezéséhez vezetett.

### **Volta, Alessandro (1745–1827)**

Olasz fizikus, az elektromos áram elméletének kidolgozója, a víz elektrolízisének felfedezője és a Volta-elem (galvánelem) feltalálója, a volt mértékegység róla kapta a nevét. A fémeket elsőrendű vezetőnek nevezte és feszültségi sorba rendezte azokat, a folyadékokat másodrendű vezetőnek minősítette. Két különböző fém korongja közé savval átitatott papírkorongot helyezett, és e hármas egységekből építette az ún. Volta oszlopot, amely folyamatosan termelt áramot – ezzel megszületett az első állandó (ha nem is örökké működő) áramforrás. Galvanival ketten kiegészítették egymást: Galvaninak abban volt igaza, hogy az izom-összehúzódásokat elektromos ingerhez kötötte, Volta pedig helyesen tagadta a villamosság állati eredetét.