

## József Attila természettudományos műveltségéről

Lehet, hogy megkérdőjelezték az írásom címét. Tudva, hogy József Attila neves költő volt, s mind a magyar irodalom többi nagyjai is, járt iskolába. A XVIII. sz. végétől a középiskolákban már tantárgyként tanítottak természettant (fizika, ásványtan – később kémia, növénytan, állattan, egészségtan), tehát lehettek természettudományi ismeretei, de műveit (verseit, prózai írásait) olvasva rádöbbenhetünk, hogy József Attilánál ez a műveltség más a feltételezett átlagosnál, külön tanulmányozást érdemel.

Az emberi lény kialakulása kezdetétől kíváncsi élettere, a világa megismerésére, ez a kíváncsiság az alapja tanulékonyágának, műveltségének. „...A tudomány csupán egyik – jóllehet nagyon fontos – útja a kapcsolatteremtésnek ember és világa között, az ember és természeti, valamint társadalmi környezete között.” „Tudásunk sziget az ismeretlen óceánjában, és minél nagyobbra nő ez a sziget, annál hosszabb parton érintkezik az ismeretlennel” V. F. Weisskopf (1908–2002) neves elméleti fizikus szerint [1].

Kezdetben, az ős- és ókorban az embernek a természet egészére vonatkoztatott megfigyelései, magyarázatai a mitológia alapját képezték. A középkorban a műveltebb ember már a teljes igazságkeresést részekre bontotta, a részjelenségek vizsgálatával igyekezett tisztázni valóságot. „...a tapasztalás sokféleségének vég nélküli kerülőin át a tudomány módszerei egyre mélyebbre hatoltak, s egyre alapvetőbb felismerésekig jutottak. A mozgó testek vizsgálata az égi mechanikához és az általános gravitáció törvényéhez vezetett. A sűrűlódás és a gázok vizsgálatából a hő átfogó elmélete fejlődött ki. A békaizom rángásának tanulmányozása az anyag elektromos természetének felismeréséhez vezetett. A természet részletes faggatása a világ minden addiginál mélyebb megértéséhez teremtette meg a keretet.”[2] A XIX. sz. közepétől szükségessé vált a klasszikus fizika nyelvezetének (matematikájának) továbbgondolása ahhoz, hogy a természet alapvető tulajdonságainak (a forma, alak, szimmetria) összefüggéseit értelmezhessek. Ebben volt alapvető szerepe A. Sommerfeld (1868-1951) elméleti fizikusnak, göttingeni, majd müncheni egyetemi tanárnak. A nála eltöltött két év alatt ismerkedik meg Ortvy Rudolf (1885-1945), a magyarországi modern fizikai kutatások megindítója az elméleti fizika legújabb eredményeivel, és aki szegedi tartózkodása alatt József Attila tanára is volt. Érdemes megjegyeznünk, hogy Ortvy rendkívül gyümölcsöző egyetemi tanári karrierjét a kolozsvári Ferenc József Tudományegyetemen kezdte, ahol 1909. és 1919. között tanított.

Itt megszakítjuk a modern fizika fejlődésének vonalát, rátérve annak a közleményünk címével való kapcsolatára, amihez szükséges József Attila életének rövid áttekintése.

Az 1905-ben született József Attila életrajzából tudott, hogy már kisgyermekként is tehetségesnek nyilvánították. A kíváncsi gyermek mindent jól megfigyelt. Későbbi visszaemlékezése szerint: „Gyermek koromban egyszer azt hallottam, hogy az átmelegedett üveg elpattan, ha hideg víz freccsen rá. Aznap este, mikor a mama kitétte a lábát a konyhából, azonnal ki-

*próbáltam e tétel igazságát. Egy kis vizet fröcsköltem a lámpaiüvegre. Az üveg eltört, én megdöbben-tem, a mama pedig belépett. Meglepetten és egyben fölündultan támadt rám – Te, te – miért törted el a lámpaiüveget? Lesütött szemmel hallgattam a szemrehányást és növekvő daccal türtem a pofonokat, melyek ugyancsak zúbogtak.... A legszemtelenebb hazugságnak látszott volna, ha az igazat felelem: Én nem törtem el a lámpaiüveget! Eltört, mert az átmelegedett üveg elpattan, ha hideg víz freccsen rá. Ugyan én fröcsköltem le, de nem azért, hogy eltörjem, hanem, hogy lássam, igaz-e az, amit hallottam, s ami oly érdekes volt számomra, hogy meg kellett vizsgálnom.” [3]*

Hányatott gyermekkorában tanulmányait az öcsödi református elemi iskola, a budapesti iparutcai népiskola, az üllői úti polgári iskola (ebből végzése előtt 1920-ban kimaradt) keretében folytatta. Gimnáziumi tanulmányaihoz különbözőzeti magánvizsgára volt szüksége, erre Galamb Ödön tanár (későbbi pártfogója, barátja) készítette fel, miután a színvonalas makói gimnázium és kollégium tanulója lett. A művelt makói értelmiségiek hamar felismerték tehetségét a koraérett fiatalnak, támogatták versei publikálásában, baráti kapcsolatokat alakítottak ki vele. Itt ismerkedett meg a Makóra látogató Juhász Gyulával is. A serdülő, VII. gimnazista tanulót intenzív, zaklatott életvitele végzés előtt az iskola elhagyására készítette. A következő évben a megismerés vágyától hajszolva a fővárosi Werbőczy Gimnáziumban matematikából jelesre, fizikából jóra és irodalomból kielégítőre érettségizett. 1924 őszén felvételizett a Kolozsvárról 1919-ben Budapestre, majd Szegedre költöztetett Ferenc József Tudományegyetem Bölcsésztudományi Kara magyar-francia-filozófia szakára, miközben felvett két atomfizikai szakkollégiumot is (amit egyetemi indexe igazol): Ortvy Rudolfnak *Az anyag korpuszkuláris elmélete* és Kis Árpádnak *Az atomok és molekulák szerkezete* című előadásait. Ortvy előadásainak nyomtatott jegyzete csak 1927-ben jelent meg, de anyaga bizonyítéka annak, hogy József Attila már megismerkedhetett a Bohr-Sommerfeld-féle kvantumelmélettel. Olvasmányai (James Jeansen: *A csillagos ég titkai*, Arthur Edington: *A természettudomány új útjai*, magyarul már megjelent művek) kozmikus világgképének kialakulásában játszhattak szerepet. Még nem volt húsz éves, és Szegeden aktív részvevője volt az irodalmi életnek, Juhász Gyulának és a Szeged-lap szerkesztőinek támogatásával több verset közölt, s első verseskötetét (*Nem én kiáltok*) is kiadták. 1925 tavaszán verseinek egy része (pl. *Tiszta szívvel*) konzervatív körökben botrányt váltott ki, amiért professzora, Horger Antal a tanári pályáról eltanácsolta. Ezért, miután befejezte a tanévet, otthagya Szegedet, Budapestre, majd ősszel Bécsbe ment (1925). Innen írta Galamb Ödönnek: „Nagyon büszkévé tett, hogy Dézsi Lajos professzorom önálló kutatásra érdemesnek nyilvánított. De minden kedvemet elszegte az, hogy Horger Antal professzor, kinél magyar nyelvészetből kellett volna vizsgáznom, magához hívatott s két tanú előtt – ma is tudom a nevüket, ők már tanárok – kijelentette, hogy belőlem, míg ő megvan, soha nem lesz középiskolai tanár, mert „olyan emberre – úgymond – ki ilyen verseket ír”, s ezzel elem tárta a Szeged című lap egyik példányát, nem bízhatjuk a jövő generáció nevelését”.

Bécsben előadásokra és könyvtárba járt. Résztvevője volt a bécsi magyar emigráció irodalmi és szellemi életének. Bécsből Párizsba ment, ahol a Sorbonon hallgatott előadásokat, kapcsolatba került a kommunista mozgalommal, politikai és filozófiai érdeklődése erősödött. 1927 végén visszatért Budapestre, ahol intenzíven bekapcsolódott az irodalmi, társadalmi életbe, miközben egyetemi tanulmányait folytatta, de nem fejezte be.

Bécsből családjához és Galamb Ödön volt makói tanárjához küldött számos levele maradt fenn, melyekből következtetni lehet József Attila általános filozófiai és fizikai

kultúrájának színvonalára, mely: az einsteini speciális relativitás elmélet és a kvantummechanikai szemlélet, a kozmológia iránti kíváncsiságán alapult.

Jolán nővérenek írott leveléből: „Ma különben borotválkoztam és haját vágattam és a szabálytalan görbékre vonatkozó fejtegetéseimmel erős lökést adtam a geometriának. Felfedeztem, hogy a geometriában hogy jön létre az abszolút zérus, mint a zérusértékek lime-se.”

1926 januárjában Galamb Ödönhöz írott levél részlete: „...alaptermészetemet, mely kényszerít, hogy megismerjem a körülöttem fennállókat, mégsem élhetem ki, annak csupán anyagi okai vannak. Ezek az anyagi okok nálam azt idézik elő, hogy más etikai síkon nyilvánuljon meg az általuk jelen körülmények között elfojtott erő (betörés, gyilkosság, szélhám), hanem életemet befelé irányítják s előáll, de pszichikai kvalitásban az az Einstein állította eset, hogy t. i. egy bizonyos sebességi erő hat egy bizonyos testre, s ha az erő akkora, hogy a sebességi határnál ( $300\,000\text{ km. sec.}^{-1}$ ) nagyobb gyorsasággal kéne haladnia a testnek, akkor az erő maga is átalakul anyaggá. Ez az anyag vagyok én és ez az erő vagyok én. Azonban az anyag több lesz, az energia pedig ellenkező erők behatása folytán állandóan csökken és az ember csöndesen elfárad.”

Egy későbbi levelében (1926. január, Bécs, Galamb Ödönnek Makóba) a következőket írta: „...a transznegatívumról szóló elméletem, mely a fizikával és a kémiával azt hiszem, bizonyítható is, csak hogy erre eddig senki sem gondolt. Különben erre utóbb jöttem rá, hogy ezt a transznegatívumot természettudományosan is lehet igazolni, a művészettel kapcsolatban született elgondolásaim juttattak oda, hogy most már a fizika nyelvén kifejezve, jelen van egy másik Univerzum is. Ti. a mi univerzumunk a pozitív és negatív elektronok rendszere, és a másik jelenlevő univerzum pedig azoké, amelyekhez képest a jelen ismert negatívok pozitívok; illetve a jelen ismert elektronok pozitív és negatív egyedei által alkotott rendszer – pozitív rendszer és ennek megfelelően van negatív rendszer is. Ellenkező esetben, ha nem kötné le azt a rendszert egy ellenkező pólusú rendszer, rendszervolta a pozitív és negatív töltések azonos számánál fogva megszűnne, vagy az energiaérték 0-val volna egyenlő. De nem folytatom tovább, nehogy még zavarosabb legyen levelem, hiszen mindent előlről kellene elmesélni. Azt hiszem, hogy holnaptól kezdve részletesen el fogom mondani neked, természetesen folytatásokban.” Ez ígéretnek nem maradt írásos nyoma, hasonlóan, mint az 1926 februárjában néniéhez, József Jolánhoz írt levelében tett ígéreteinek sem: „Elhatároztam, hogy levelekben folytatólagosan, komoly dolgokat tárgyalok veled, de hát még nem is válaszoltál. Végeredményében az általam fölfedezett transznegatív elektronok, mely felfedezés természettudományi igazolása odahaza kifejtett, a művészet és a negatív univerzumról szóló elméletemnek, nem olyan érdekes, mint egy bridge-parti.” [4]

Az idézett levélrészletekben található matematikai, fizikai fogalmakkal való foglalkozás (a kémiára való utalás) a ma reáلتagozatú középiskolát végző, fizikából jó előmenetelű diákja számára talán nem meghökkentőek, de ha tekintetbe vesszük, hogy az antianyag (József Attila által transznegatívumnak nevezett) fogalom, illetve a pozitív elektron, a pozitron, még ismeretlen részecske volt 1926-ban, akkor el kell csodálkoznunk József Attilának a Dirac-i sejtéssel egyező gondolatmenetén. Dirac csak 1930-ban hipotézisként vezeti be és közli az antianyag fogalmát a lyukelmélet néven ismert fizikai modelljében, amelyben az elektronon kívül olyan részecskék mozgását is leírja, amelyeknek

tömege és energiája is negatív. Először mondja ki az antirészecskék két alapvető kölcsönhatásának módozatát, az elektron-pozitron párkeltési folyamatát nagyenergiájú fotonok segítségével és az elektron és pozitron összeütközésekor azoknak megsemmisülésekor elektromágneses sugárzássá, fotonná való alakulását:

$$\text{Fotonok} \rightarrow \text{elektron} + \text{pozitron} \quad \text{elektron} + \text{pozitron} \rightarrow \text{fotonok}$$

Dirac 1932-ben még protonnak nevezi a negatív elektron antirészecskéjét, bár már tudja, hogy annak ellentétes töltésű, de azonos tömegűnek kell lennie az elméleti matematikai jóslások szerint. A fizikusok akkor még az ellenmondásokat nem tudták feloldani, mivel csak az elektront és protont ismerték a szubatomi részecskék közül. 1932-ben C. D. Anderson felfedezte a pozitív elektront, a pozitront a kozmikus sugárzásban, kísérletileg sikerült megfigyelni a pozitron-elektron párkeltést és a pozitron-elektron szétsugárzást is. Később bizonyosodott be, hogy a töltésszimmetria minden olyan részecske-antirészecske pár alapvető tulajdonsága, amely elemi részecskék a Dirac egyenlettel leírhatók, még a töltés nélküli részecskék esetén is, mint a neutron és neutrino.

József Attila a modern tudományok eredményeit megértve, az univerzumot nem látványként ábrázolta, hanem az ember és világ egységét megértve a legnagyobb mértékben emberi relációként fogta fel az egészhez való tartozásunkat. Mindezt elméleti munkái, levelezése, de legfőképpen költői képi világa igazolja.

Költeményei mellett nagyszámú újságírói közleményében maradtak fenn tudományfilozófiai fejtegetései, melyeket meghatározó korának haladó természettudományi ismeretvilága.

Szerinte az ...”Érzékelés, tapasztalás, észrevezés, sőt a gondolkodás is szemléleti tevékenység, ...a tapasztalás nem volt és nem lesz hivatva a dolgok megmagyarázására, hiszen a tapasztalás nem egyéb, mint érzéki tárgynak észrevezése alapján való megismerése, amelynek eredménye mindössze a tárgy jelenlétéről szóló tudat, vagyis az észrevezési képzet. A tapasztalati tudományokat sem azért hívják így, mintha tapasztalással magyaráznák tárgyukat, hanem azért, mert tárgyuk jelenléte tapasztalati, tapasztalható. A fizika tapasztalati tudomány és azt tanítja, hogy a föld forog a nap körül, jól lehet az ember, a fizikust is beleértve, azt tapasztalja, hogy a nap fölkel és lenyugszik.”(*Természettudomány és marxizmus*)

„A logika dialektikus, a valóság történeti ... Én történelmet látok a világban és meg akarom mégis érteni, hogy tudatosan formálhassam. Ezt a megértő működést nevezem dialektikának. Dialektikán tehát nem a világfolyamat benső elvi kényszerét értem, hanem ellenkezőleg, a gondolkodásnak azt az elvét, amely a valóság megismerését a valóság folyamatos történeti kiolvasásából származtatja.” (*A művészet kérdése és a proletárság*)

„A líra logika; de nem tudomány” E megállapítása is indokolja, hogy József Attilát ne természettudósnak, hanem művésznek, költőnek tekintsük, ahogy azt maga is megfogalmazta: „Költő vagyok, mifene más – mondhatnám. Fejtegetéseim sarkcsillaga így a költészet, e körül fordul módjával gondolatom..” vagy: „Az ihlet nem semmisíti meg az időt, hanem megszelídít, értelmes végtelenséget alkot ... bár csak egyetlen idődarabot fog össze, ezt az idődarabot végtelenné mélyíti képtelen szölván, az idő *végtelen egyeneséből* lecsíp egy részt és azt *végtelen, önmagába visszatérő görbévé* alakítja. A fogalom időtlen örökkévalóságával szemben az *ihlet határolt végtelenség*.” (esztétikai töredék)

A neves elméleti fizikus, Marx György (1927–2002) szerint is „József Attila költő volt, de volt érzéke a matematikához (Gebe Mihály makói tanára szerint, olvasta Beke Manónak a differenciál számítás tanító könyvét, amiről levelezett a szerzővel), fiziká-

hoz és a természethez is, a természettudomány által feltárt valósághoz, mint kevésnek a magyar költészetben... Nővére, Eta elmondásából gyámja, Makai Ödön szerint akár fizikus is válhatott volna belőle” [5]

József Attila a modern tudományok eredményeit megértve, az univerzumot nem látványként ábrázolta, hanem az ember és világ egységét megérezve, azt emberi relációként, az egészhez való tartozásunkként fogta fel.

„Ahol a szabadság a rend,  
mindig érzem a végtelent”  
(Ahol a szabadság... c. vers  
töredék, 1937)

„Én fölnéztem az est alól  
az egek fogaskerekére –  
csilló véletlen szálaiból  
törvényt szőtt a múlt szövőszéke  
és megint fölnéztem az égre  
álmaid gőzei alól  
s láttam, a törvény szívedéke  
mindig följeslik valahol.”  
(Eszmélet c. vers, 1934.)

„Miként a tiszta úrben a világok,  
lebeg keringve bennem a hiányod”  
(töredék, 1937)

„Mint a Tejút a vonuló  
egyek táguló boltozatán  
s mint a valóság heveny láz után  
így ragyog és világít  
lelkemben, mely világot áhít  
az emberi fölzsabadulás.”  
(töredék, 1937)

Miben hisztek ti makacs égítetek,  
hogy föllobogva  
lángokkal egymásnak nem estek,  
csak kerülgetitek egymást óvakodva?

Szerelem tart-e, béke és igazság,  
titeket féken,  
vagy pisla, bunyorgó ravaszság,  
mely farkasszemet néz az ürességben?

A tömegvonzás?...  
(Miben hisztek, 1937.)

„A hideg úrön bolló repül át  
s a csönd kiből. Hallod-e, csont,  
a csöndet?  
Összekoccannak a molekulák.”  
(Téli éjszaka, 1933.)

Csoóri Sándor szerint  
„Ez a tél nem naptár szerinti, ez a tél az  
emberi lélek negyedik évszaka.” [6]

József Attila nagyon érzékeny megfigyelő, pontosan figyelte meg a valóságot. Bizonyítsák ezt az alábbi részletek költeményeiből:

„Sír, mint abogy a vízben sír a méz:  
Sír, mint a víz sír a fedő alatt.  
Sír, mint a holt fa, melyet tűz emészt.  
Sír, mint csarnokban a futószalag.”  
(Egy kisgyerek sír c. verséből, 1933.)

„Poros a víz, nincs kedve kékelni.”  
(Határ c. versből, 1932.)

József Attila „A művészet mitikus formavilágával, szimbolikus nyelvén ugyanazt az érvényességi kört próbálja megragadni, mint a tudomány. Nem is lehet ez másként, egy kultúra létezik, amit egészen különböző formákkal lehetséges leírni. Amennyiben a tudomány kultúrateremtő erő, annyiban a művészet is az.” [7]

József Attila rövid élete során univerzális műveltsége birtokában maradandót, a ma ifjúságát is meggondolkoztató értékekkel gazdagította a szellemi életet.

### Felhasznált és ajánlott forrásanyag:

- [1], [2] V. F. Weisskopf: Embertelen-e a fizika ? (Természet Világa 2006/1 különszám 93-95, 116 old.
- [3] Gyertyán Ervin: József Attila alkotásai és vallomásai, Szépirodalmi Kk.,Bp.1966
- [4] Toró Tibor: József Attila transznegatívum-elmélete és az anyag-antianyag-szimmetria (sértés) (Természet Világa 2006/1 különszám, 88-92), Tuska Ágnes: „működésben van a nyugalom” J. A. viszonya a fizikához, Fizikai Szemle 1980.11., Trevoda György: József Attila költészetének kozmológiai vonatkozásai, Irodalom-történeti Közlemények, 1979.
- [5] Marx György:A modern fizika forradalma és József Attila , Fizikai Szemle 2012/5
- [6] Csoóri Sándor Nomád napló, Magvető Kk., 1978
- [7] Mezei Judit: A tudomány és a művészet összecsengése J.A. költészetében (Ponticulus Hungaricus IX.évf.3.sz. 2005. március

Idézetek költeményekből: <http://jozsefattila.elte.hu/v1/vs193702.htm#45>  
Próza idézetek a szövegben pontatlan utalással: [hu.wikipedia.org/wiki/József\\_Attila](http://hu.wikipedia.org/wiki/József_Attila), Ponticulus, IV.évf. 6 7-8.szám

Máthé Enikő

## LEGO robotok

XV. rész

### 8. Feladat

*Tervezzük meg egy olyan robot programját, amelyik meg tudja oldani a Hanoi tornyai feladatot!*

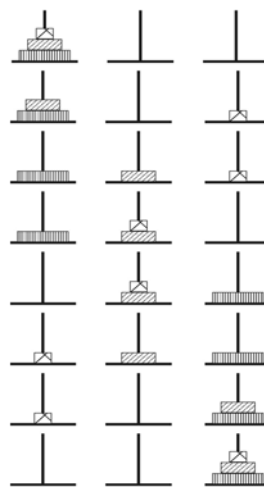
#### Hanoi tornyainak legendája

Sok ezer évvel ezelőtt Indiában, Fo Hi uralkodása alatt, a benaresi Siva-templom közepén volt egy márvány-tábla, amelyből három gyémánttű állt ki. Az első tűn 64 vékony aranykorong helyezkedett el, alul a legnagyobb átmérőjű, majd rajta egyre kisebbek. Egyszer Siva isten megparancsolta a templom papjainak, hogy rakják át a korongokat az első tűről a másodikra. Két fontos szabályt azonban be kellett tartaniuk:

- A korongok igen sérülékenyek, ezért egyszerre csak egyet lehet mozgatni,
- valamint nem kerülhet a szent korongokból magasabb értékű alacsonyabb értékű fölé.

A szerzetesek természetesen használhatták a harmadik tűt is a rakodás közben. Amikor az utolsó korong a helyére kerül, a templom porrá omlik össze, és a világ véget ér.

A Hanoi tornyai játék leírását először egy bizonyos N.



130. ábra: Hanoi tornyai