

**SZILÁDY ZOLTÁN (1878–1947):
FIZIKA A BETHLEN-KOLLÉGIUMBAN
ÉS AZ ELSŐ MAGYARORSZÁGI KÍSÉRLETI FIZIKA,
TŐKE ISTVÁN (ELH. 1768) MUNKÁJA¹**

**Digitalizálták a Magyar Tudománytörténeti Intézet munkatársai,
Gazda István vezetésével.**

1622-ben, mikor a nagy fejedelem a gyulafehérvári, később az enyedi kollégiumot szervezte, nem akadt méltó tudományos férfiú az országban, akit odahívhatott volna. Németországból kellett a tudományos erőket kölcsönkérni. A fejedelem a legjavát kereste. Meg is fizette őket drága pénzen. Ezer imperialis tallér volt az évi fizetésük.

Szerencsére nem sok ember kellett, mert abban az időben az „encyclopaedia” divatja járta. Igazi tudós csak az volt, aki az összes tudományokat megtanulta, sőt tanítani is tudta szóval és írásban. Az akkori tudásnak mindent átölelő sokoldalúsága merő ellentéte volt a mai kor aprózó, szűklátókörű szakszerűségének.

Például R. Hooke, az akkori kitűnő fizikus, aki a nehézkedés elméletében megelőzte Newtont, egyúttal London legkiválóbb építésze volt, ő találta fel a zsebórák szabályozó rugóját, ő látta és rajzolta le először híres ’Micrographiá’-jában a növény sejteit, tanított geometriát, írt csillagászatot és verseket, volt orvos és matematikus.

Ilyen sokoldalú, mindentudó férfiú lehetett Alstedius, a gyulafehérvári kollégium első, németországi származású tanára. Munkái leginkább teológiai és bölcselkedő irányú vitairatok, de az akkori szokás szerint Encyclopaediát is írt. A Kollégiumban 1622-től 1638-ig működött, leginkább teológiát és filozófiát adott elő, az utóbbiban valószínűleg a fizikát is érintette.

De nemsokára külön tanszéket nyert ez a tárgy, mert a fejedelem 1629-ben meghívatta Németországból Bisterfeld Henriket, a kitűnő tudóst, hogy fizikát és görög nyelvet tanítson. Ha idegen származását nem tekintjük, mindenesetre őt kell tartanunk az első magyar kísérletező fizikusnak.

Simándiról azt tartotta a szóbeszéd és később a hagyomány, hogy „máguskönyvét szobájában lánczra kötve tartja, az ördöggel czimborál”. Szórol-szóra ugyanez volt a gyulafehérváriak véleménye Bisterfeldről. Azt is mondták, hogy halála után az ördögök széttépték. Ugyanilyen elemeket a Hatvani-legendákban és a Faust-mondákban is találunk. De azért nem kell okvetlenül feltennünk, hogy ezek a mondák közös eredetűek, valószínű, hogy csak a létrehozó okok voltak azonosak. Ennek a korszaknak az egyházi világnézetéből önként folyt az a misztikus magyarázat, amelynek lényege nem lehetett más, mint az ördöggel való cimborálás feltevése. A hagyomány tehát azt bizonyítja, hogy Bisterfeld is kísérletező fizikus volt. Ennek a hagyománynak pedig kézzelfogható bizonyítéka is van, vagy legalábbis volt. Bisterfeld kísérleti eszközei ugyan nem maradtak meg, ezek valószínűleg az 1658. évi tatárdúlásban veszttek el, amely után a Kollégiumot Apafi Mihály fejedelem Enyedre telepítette át. De megmaradt a legenda másik tárgyi tényezője, a „lánczos könyv”. Ez a könyv

¹ Forrás: Szilády Zoltán: Ki volt az első magyar physikus? = Uránia, 1910. pp. 491–494.

– ma is meglevő egykorú leltár szerint – a Raritások Gyűjteményében volt Benkő professzor őrizete alatt, és csak a szabadságharc idejében pusztult el.

Hogy a „lánczos könyv” vagy mágus-könyv tulajdonképpen milyen lehetett, arra nem nehéz feleletet adni. Szükséges kelléke volt az minden experimentátornak. (...)

A mágus-könyv a kísérletekhez való útmutató volt, többnyire rajzokkal. Nagyobb könyvtáraink régiségei között most is akad efféle. A rajzokban sok helyen szerepel az ördög alakja, például az optikai tünemények illusztrálásában. Ezek az alakok talán nem is véletlenül kerülhettek oda, hanem szándékosan azzal a cézzal, hogy a hivatatlan kíváncsiakban a misztikus tiszteletet fokozzák. És hogy a sok fáradtsággal írt vagy másolt könyvet valaki el ne lophassa, azért egyszerűen láncra kötötték. Nálunk talán szokatlan és ezért feltűnő volt a könyvnek láncra őrzése – mert maga a könyv is eléggé ritka jószág lehetett akkoriban –, de külföldön ez nem volt új dolog. A szerzetesek könyvtáraiban is láncra tartották a könyveket.

A láncos könyvön és a hagyományos mágushíren kívül a tárgyi valószínűség is amellel szól, hogy az a fizikus, aki Bethlen Gábor a legelső sorából választott, aki Németországban akkoriban már hírt szerzett, az csak az arisztotelészi nyűgöktől szabaduló, tapasztalati alapot kereső, egyszóval kísérletező fizika híve lehetett.

Mivel pedig Bisterfeld működése Gyulafehérváron 1629-ben kezdődött, ezzel ő Simándit nyolcvan, Hatvanit pedig százhusz esztendővel előzte meg.

A külföldi származású Bisterfeld végleg meghonosodott nálunk. Tanártársának, Alsted-nek leányát vette feleségül és új hazája érdekében politikai küldetést is vállalt, amelynek jutalmául Rákóczi fejedelem nemesi birtokot ajándékozott neki Tövis mellett. Honossága tehát nem lehet kétséges és így ebből a szempontból is méltán számíthatjuk őt a hazai tudósok sorába.

1653-ban és a következő két évben működött a Bethlen-kollégiumban mint segédtanár, a magyar tudományosságnak halhatatlan úttörője, Apáczai Csere János. Ez a kitűnő magyar elme nemcsak a természetes tanításmód és a gondolatszabadság előharcosa volt, hanem a természettudományoknak első népszerűsítője nyelvünkben és mint ilyen – egyebek közt – fizikus is. 'Magyar Encyclopaediá'-ja az akkori fizikai ismeretekre is kiterjed, de mint enciklopédistát nem tekinthetjük ezen a téren önállónak. Nagyon tévesen ítélik meg őt azok, akik mindenáron tudományos eredetiségében és 'Encyclopaediá'-ja szövegében keresik az érdemeit. Hiszen ő maga is elismerte előszavában, hogy munkáját a legjobb forrásokból válogatva állította össze. Felsorolja forrásai közt Descartes-ot, Regiust, Snelliust, Kopernikuszt stb. És az összehasonlítás is megmutatta, hogy csakugyan fordított, összevont és gondosan összeállított szemelvények ezek. De annál nagyobb érdeme az, hogy összegyűjtött kincsét nemzetének ajándékozta, magyarul írta meg és magyarul tanít.

Bod Péter írja róla a 'Magyar Athénás'-ban, hogy „orált az Böltseségről, a Tudományoknak hasznos vóltokról, a Nyelveknek szükségéről”, mivel pedig „kezére bizattatott a Poetica Classis”, „Virgiliust úgy kezdi magyarázni, hogy abból Geographiát, Physicát, Astronomiát tanítana” (...), „a tanításban nagy földön mássa nem volt”.

Így tanította Apáczai az akkori tanterv egyoldalúságával szembeállva az általános műveltséget és a fizikát is.

Utána Enyedi Sámuel tanított filozófiát (talán fizikával). Majd Pápai Páriz Ferenc lett a görög nyelv és a fizika tanára. Ennek az országos hírű orvosnak és nyelvtudósnak úgy látszik, nem volt kedve a kísérletezéshez. Hankó Vilmos² így jellemzi ezen a téren való működését.

„A XVIII. század elején a nagyenyedi Bethlen-kollégiumnak is volt fizikai múzeuma. Az az idő szerint ott működő professzor, Pápai Páriz Ferenc uram azonban ezerféle dologban laboráló ember lévén, nem igen vett magának fáradságot az eszközök használatára. A diákság e miatt panaszt emelt ellene az egyházi tanácsnál. Szomorúan vagyunk – mondják

² Hankó Vilmos: Régi magyar tudósok és feltalálók. Bp., 1905.

panaszírásukban –, hogy soha physica-demonstratiót sphaerán vagy mágnesen nem láttunk, sőt a mi nagyobb, 90 tógatus deákok között alig vannak nyolczan, kik ő kegyelmétől ezt is hallották volna: Quid est Physica?”

Nem bizonyos, hogy az ifjúságnak ez a panasza alapos volt, de ez az incidens semmi esetre sem alkalmas arra, hogy vele igazságos jellemzését adjuk annak a férfinak, akinek esetleges mulasztásait százszerosan pótolták egyéb érdemei. Mint udvari orvos ápolta fejedelmét, külföldi megbízatásokban kellett eljárnia és emellett városának és iskolájának békekövete volt, ha kellett; az ún. angol pénz megszerzésével pedig az iskola anyagi jövőjét biztosította. Kitűnő munkákkal szolgálta a magyar tudományt és az enyedi iskola fizikai szertárát is valószínűleg ő alapította meg.

*

Kiváló utóda Marosvásárhelyi Tőke István, aki filozófiát, fizikát és számtant tanított. Ő írta hazánkban az első kísérleti fizikát, melynek címe:

‘Institutiones philosophiæ naturalis dogmatico-experimentalis, quibus veritates physicae luculentis observationibus et experimentis illustratae ac confirmatae, nexu scientifico methodice proponuntur. In usum auditorii adornatae cum figuris aeneis atque indice a Stephano Tőke M. Vásárhelyi, philos: et mathe: in illustricollegio Enyedensi Professo. Re ordinario. Cibinii Transylvanorum, Anno MDCCXXXVI. Impressit Johannes Barth Senior’.

A dedicatoriában az alma maternek szenteli művét, mert annakidején ő is ennek volt a tanítványa. Elmondja, hogy iskolája érdekében szükségét érzi, hogy a természettudományokról – amelyek akkoriban olyan nagy haladást tettek – könyvet írjon. Követi Descartes-ot, aki „a philosophiát megtisztítja a scholastikus portól és a szolgaság jármát lerázva helyreállítja a filosofálás szabadságát”. Meggyőződött arról, hogy a filozófia eszközei nemcsak hipotézisesek, hanem a helyes megfigyelések is, amelyekre Torricellitől, Guerickétől, Boyleustól, Newtonon és más jelesektől vett példát. Ezért közli ő nemcsak az elméleti törvényeket, hanem a kísérleti mutatókat is. Művének kiadásában pedig az az ambíció vezérli, hogy ebben övé az úttörés érdeme. „Győzött mégis a habozóban a közjónak szeretete és egyúttal az a meggyőződés, hogy Isten látja én gyűjtöttem meg elsőnek a kísérletező tudománynak fáklyáját a világnak ebben a szögletében.”

Itt is, előszavában is külön betűnimmel szedve találjuk Cartesius nevét, akit mesterének mond, noha elismeri, hogy az újabb Leibniz, Newton és mások tanait is ismeri. Könyvének tartalmáról világos képet adnak a fejezetek címei.

Az első, általános rész fejezetei „a természettudományról általában, a természettudomány elveiről, az anyagról, annak léteiről és lényegéről, a térről, az anyagnak általános tulajdonságairól, az alakról, mint a természeti dolgok másik alapelvéről, a mozgásról és a testek általános sajátságairól, a halmazállapotról, nedvességről, likacsosságról, sűrűségről, nehézségről, rugalmasságról, melegségről és hidegségről” szólnak.

A második, speciális rész fejezetei „a makrokosmusról általában, a látható világnak részeiről, az első elemből származó testekről: a Napról és az álló csillagokról, a második elementumból származó testekről: az égről és annak köreiről, a harmadik elementumból származó testekről: az üstökösökről, bolygókról és a Földről, a világ rendjéről, az aethernek a Földre való hatásáról, a légköri levegőről, a meteorokról, a földgömről, a vízről: tengerről, forrásokról, folyókról stb., a Földről és az ásványországról, kiváltképpen a mágnésről, a földfölötti és földalatti tüzről, a növényországról és az állatországról” tárgyalnak.

Végül a harmadik, „legspecialisabb rész” tárgyai: „az emberi test szerkezete, a mikrokosmikus mozgások és azoknak mechanizmusa, a lélek és a test egyesülése az ember testében, és az innen származó működések, a belső érzékek, a külső érzékek és azoknak

tárgyai, kiváltképpen a látás, a látás objectuma, a fény és a fénytan, catoptrica, dioptrica, a színek, a hallás és a hang, a szaglás, ízlés és tapintás, az ember élete és halála”.

Tőke István könyve tehát a természettudományok minden ágát tárgyalja. Van benne fizika, csillagászat, földrajz, természetrajz és emberélettan. Egész kis természettudományi enciklopédia, áttekinthető beosztással és egyszerű előadásban. A törvények levezetését közbevetett kísérletek leírásaival világítja meg. A kísérletek eszközeit hat rézmetszésű táblán mutatja be, amelyeknek rajzait a szerző maga rajzolta és tanítványa, Barsai Pál metszette rézbe.

A képeken ott látjuk a Hérón kútját, a mikroszkopiumot, a légszivattyút, Guericke gömbjeit, a légsúlymérőt, sötétkamrát stb. Ezek mind az enyedi fizikai múzeum tárgyai lehettek. A kötet címlapját egy allegorikus kép előzi meg, amely a természettudományokat jelképezi. Ezekből a képekből látható, hogy a rézmetszés – amely a debreceni kollégium ifjúságának is virágzó foglalkozása volt akkoriban – Nagyenyeden sem volt ismeretlen. A tanár könyvét itt is a tanítvány rézkarcai illusztrálták, mint Debrecenben.

Marosvásárhelyi Tőke István 1725. december 7-én foglalta el tanári székét. Az ünnepélyes beiktatást Várad Inczédi József, a Kollégium akkori kurátora vezette be. Alkalmi beszédének címe: 'A philosophia restauratiója a reformátusok enyedi nemes collegiumában'. A beköszöntő új professzor is az új filozófia dicsőségéről szól szokásos székfoglaló beszédében is Cartesiust fogadja vezérlő mesteréül ezekkel a szavakkal: „Tu scis res naturæ” („Te ismered a természetnek dolgait”). Mind a két beszéd nyomtatásban őrzi az iskola könyvtára.

Az az őszinte lelkesedés, amely az új tanár szavaiból sugárzott, csakhamar megnyerte a tanítványok szeretetét is. Két év múlva megüresedett a Kollégium teológiai tanszéke és erre az akkori felfogás szerint főtekintélyű helyre Tőke Istvánt akarták megválasztani. Az iskolai leváltál egyik iratában olvassuk, hogy a választás hírére összegyűlt a diákok sedriája asenior elnöklete alatt és kérést intézett a főconsistoriumhoz, hogy ne őt válasszák. Mert ő ez ugyan „méltán illetné, mint minden scientiákban universalis experienciájú embert”, de eddigi tárgyában „ökegyelmén kívül egész hazánkban arra készült embert nem találunk”.

Halála előtt egy évvel, 1766-ban még egy munkája jelent meg Nagyenyeden: 'Elmélkedés a látható világnak nagyságáról' címmel. Akkoriban gyakori beszéd tárgya volt a Mars csillag, amely a coniunctióban állítólag nyolcszoros nagyságban volt látható. Ez az értekezés tárgya.

Bizonyos fokig idegenné teszi irodalmunkban Tőke István munkáit az a körülmény, hogy latinul vannak írva. de nem szabad felednünk, hogy akkor magyar nyelvű tudományos irodalom még alig volt. Csak egy fél századdal az ő fizikája után szólalnak meg az első úttörők magyarul. Nagyenyeden Benkő Ferenc az első, aki – mint a természetrajz tanára – 1790-ben magyar beszéddel foglalja el tanszékét. A pataki kollégiumban pedig két évvel később határozzák el, hogy „a Physica és Mathesis Magyar nyelven taníttassanak”.

Tőke István ideje óta valószínűleg mindig voltak a Kollégiumnak kísérletező eszközei, amelyeket az ő jeles utódai nem is hevertettek használatlanul. A két Kovács József, akik közül az első G. Krüger fizikáját adta ki fordításban, Szász Károly, Kasza Dániel és Lőte Lajos tanították azóta ezt a tárgyat Enyeden. De a régi gyűjtemény és szertár szomorú véget ért. Hankó Vilmos szerint 1848-ban az iskolai épülettel együtt a gazdag fizikai szertár is elhamvadt. A valóság az, hogy az iskolaépület nagy részét az oláh lázadók pusztították el 1849. január 8-án, de a gyűjteményeket már az előző hónapokban kirabolták és a külföldről éppen akkor érkezett újabb műszereket ládászámra hurcolták el Szeben felé.

Az elmondottakból látható, hogy a Bethlen-kollégium minden időben vezető szerepet játszott hazánkban a természettudományok művelésében és terjesztésében. Itt működött Bisterfeld – a mi első experimentátorunk –, itt tanított Apáczai – aki először írt fizikáról magyar nyelven – és itt írta Marosvásárhelyi Tőke István a kísérletező természettudomány első kézikönyvét hazánkban, akkor, mikor a nagyhírű Hatvani még kisdiák volt a losonci iskolában. Hogy melyiküket tartsuk az első magyar fizikusnak, azt döntse el a szíves olvasó.

De hogy a magyar irodalom és tudomány történetében mind a hárman helyet érdemelnek, azt bizonyára senki sem vonhatja kétségbe.