

Abban az időben, amikor középiskolába jártam (1958 és 1962 között), a gimnáziumi fizika órákon nem sokat lehetett megsejteni abból, mi is a kísérleti fizika. Úgy tűnt, a fizika afféle „alkalmazott matematika”, és a kísérletezésre tulajdonképpen csak butaságunk miatt kényszerülünk. Ha pedig rákényszerülünk, akkor a technika nyers erejével végül is a természettől minden kérdésünkre kicsikarhatjuk a választ. Hogy a kísérleti fizika valami egészen más, és ennél sokkal több, azt két helyen tanultam meg: a KöMaL kísérleti pályázataiban, és mindenekelőtt az Eötvös Loránd Fizikai Társulat Ifjúsági Fizikai Körében (IFK).



A KöMaL 1959 szeptemberében újra indított Fizika Rovat első számában egy cikk jelent meg a hajlításról Veres Miklós tollából, és ehhez kapcsolódóan egy kísérleti pályázat is kiírásra került ugyanebben a témában. Engem a kísérleti pályázatok egy ideig nem érdekeltek, de 1960 áprilisában megjelent egy pályázat folyadék törésmutatójának mérésére. Már a kiírásban két módszert javasoltak. Az egyik: töltsünk párhuzamos falú üveglapokkal határolt kádba folyadékot, és gombostűvel kövessük a fénysugár útját. A másik: töltsük a folyadékot vízszintesen elhelyezett üvegbe, és mérjük meg a fölé helyezett izzólámpa képtávolságát. Az első módszert nem találtam érdekesnek, hiszen az csak a definíció gépies alkalmazása lett volna. A második módszer viszont nagyon izgalmasnak tűnt. Hogy jön ide egyáltalán a törésmutató? Utána néztem (második voltam, elsőben akkoriban nem volt fizika, tehát optikát csak az általános iskolában tanultam), és ezután két hónapon át szinte minden este csak a méréssel foglalkoztam. Meglepetéssel tapasztaltam, hogy ezzel az eljárással kis folyadékmennyiségek törésmutatóját is milyen nagy pontossággal lehet meghatározni. A mérés szépségének (no meg a 100 forintos jutalomnak) a hatására aztán még több más kísérleti pályázatban is részt vettem, amelyek sokkal közelebb hoztak az igazi kísérletezéshez, mint a legszebb demonstráció.

Pedig ilyenben is volt részünk, főleg a havonta egyszer, szombat délután 4 órakor az egyetem fizikai intézetének Puskin utcai nagy előadótermében tartott középiskolai fizikai délutánokon. Egy alkalommal, 1960. október 22-én hiába mentünk a D épülethez; a Trefort-kertet lezárták, mert egy október 23-i megmozdulástól tartottak. Csak egy papír hirdette a kapun, hogy az előadásra a szomszédos Trefort utcában, a gimnáziumban kerül sor. Ha jól emlékszem, ez volt az az előadás, amely után Kunfalvi tanár úr ott tartotta azokat, akik a KöMaL előző évi pontversenyén jó helyezést értek el. Ott alakult meg – a Bolyai Társulatban akkor már régóta működő Ifjúsági Matematikai Kör mintájára – az IFK. Az ülések kezdetben péntek, majd szerda délutánoként voltak a Szabadság téren, a társulat előadótermében.

Az IFK kezdetől fogva önképzőkör jellegű volt. Főleg feladatmegoldások voltak napirenden, de időnként egy-egy előadásra is sor került. A kör munkáját az első évben Mezei Ferenc, akkor első éves fizikus hallgató vezette; Kunfalvi tanár úr pedig legtöbbször a hallgatóság soraiból figyelte, és igyekezett minél kevesebbet közbeszólni. A feladatok és az előadások kiválasztása nagyrészt a kör vezetőjére és titkárára hárult. A titkár végezte a meghívók borítékolását, a borítékok megcímezését, és más hasonló feladatokat is ellátott. Az IFK első titkára Náray-Szabó Gábor volt. Tőle vettük át ezt a munkát egy év múlva Szidarovszky Ágnessel, majd amikor ismét egy évvel később mi is érettségiztünk, Földeáki Mária, Major János és Simon István lettek a kör titkárai.

A titkár persze nem mindig talált előadót, így aztán jobb híján gyakran saját magát kérte meg, hogy tartson előadást a kör legközelebbi ülésén. Azt hiszem, így kerültem én is sorra valamikor 1961 őszén. Mivel egy kísérleti pályázat kapcsán (oldatok elektromos ellenállásának függése a töménységtől) egy jó fél évvel korábban beleolvastam néhány egyetemi tankönyvbe – természetesen anélkül, hogy az összefüggéseket igazán megértettem volna – azt is megtanultam, hogyan lehet a fémek szabadelektron-modelljében „levezetni” az Ohm-törvényt. Meg azt is, hogy vannak olyan rendszerek, amelyekre ezt nem lehet megtenni, tehát amelyeknél a feszültség nem is arányos az áramerősséggel. Tehát az Ohm-törvény nem is igaz! Úgy éreztem, „felfedezésemet” meg kell osztanom a kör többi tagjával, ezért előadásom címe „Igaz-e Ohm törvénye?” volt.



Meg voltam győződve róla, hogy kitűnő előadást tartok. Igaz, egy kissé zavart a leghátsó sorban egy számomra ismeretlen fiatal úr, aki azonban az egész előadás alatt egyetlen szót sem szólt. Egészen a végéig. Akkor viszont

felállt, bemutatkozott, mondván, hogy őt Kunfalvi tanár úr kérte meg, hogy a kört mostantól fogva patronálja. *Gaál István* volt, akkor 25 éves. Ízekre szedte az előadásomat. Mi az, hogy „igaz-e egy törvény”? Mi az, hogy egy „fizikai törvényt levezetni”? Egy fizikai törvénynek van érvényességi területe és van pontossága. Tudom-e egyáltalán, hogy mi a különbség a matematika és a fizika módszere között? Hallottam-e már a dedukcióról és az indukcióról? Lehet-e, kell-e bizonyítani a matematika axiómáit? Hát a fizikáéit? Azokat bizony kell. Mégpedig kísérlettel, vagyis indukcióval. A fizikában csak ezután jön a dedukció.

Csak arra emlékszem, hogy borzasztó dühös voltam, amiért ez az ember tönkretette az előadásomat, mégpedig olyan szöveggel, amelyet nem is nagyon értek. A következő év során azonban megértettem és velem együtt mindazok, akik az 1961/62-es tanévben részt vettek az IFK munkájában. Gaál Pista ugyanis a következő alkalommal egy kis barna könyvvel a kezében jelent meg. Mach mechanikája volt, németül (*Die Mechanik in ihrer Entwicklung, historisch-kritisch dargestellt*).¹ Az év során ennek a ragyogó könyvnek a segítségével dolgoztuk fel a mechanikát. Mégpedig úgy, hogy Galilei, Huygens, Kepler stb. kísérletei és megfigyelései alapján, az indukció módszerével úgy április körül eljutottunk a Newton-axiómákig. Az utolsó egy-két előadáson azután Pista levezette a Newton-egyenletekből az energia- és az impulzusmegmaradás tételét. Természetesen differenciál- és integrálszámítás nélkül.

Ekkor értettem meg, hogy mi a kísérleti fizika igazi szerepe. És azt is ekkor értettem meg, hogy a jó kísérlethez legalább annyi ötlet kell, mint egy jó matematikai bizonyításhoz. Amikor Pista feltette a kérdést: Hogyan bizonyítanátok be, hogy egy ólomgolyó és egy tollpihe egyformán esnek? – egymás szavába vágva válaszoltuk: veszünk egy hosszú üvegcsövet, kiszivattyúzzuk belőle a levegőt, ... – hát Torricelli nem így csinálta, mondta Pista. Ő vett egy kémcsövet, beletett egy ólomgolyót, majd arra egy tollpihét, és az egészet elejtette. És a tollpihe nem jött ki a kémcsőből. A következő néhány évben, amikor már mint egyetemista jártam vissza az IFK-ba, Pista először a fizika perdöntő kísérleteit dolgozta fel Ramsauer könyve alapján, majd az elektrodinamikát a mechanikához hasonló módon – ezt már saját jegyzeteiből. Itt a Cavendish-kísérlet jelentett a Torricelli-féle szabadesés-kísérlethez hasonló élményt. Később *Major Jánossal* és *Tichy Gézával* megpróbáltuk Gaál Pista kurzusait megismételni, de ezek az előadások már valamilyen nem voltak olyan sikeresek, mint az eredetiek. Talán *Jánossy Lajos* egy-két egyetemi előadását és *Simonyi Károly* csodálatos fizikatörténetét leszámítva azóta sem igen volt alkalmam olyan előadásokat hallani vagy olyan könyveket olvasni, amelyekből hasonló tisztasággal lehetett volna megérteni a kísérleti fizika lényegét, mint az IFK 1961 és 1964 közötti kurzusaiból.

Nagy Dénes Lajos

¹A mechanika és fejlődése, történelmi-kritikai bemutatásban