

BATTA ISTVÁN (1882–1926): A FIZIKA TÖRTÉNETI TANÍTÁSA¹

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

A középiskolai tanításban általában csekély értékűnek tekintjük a fizika történeti ismertetését. A tudománytörténet tanításának nagy didaktikai jelentőségét talán mindannyian elismerjük; de minden ilyen törekvésnek ma még útját állja, hogy a hatalmas tanítási anyag elvégzésére szánt idő aránylag nagyon kevés. Legalábbis ez az általános és ilyen fogalmazásában valóban jogosult érv. A következő soroknak az a célja, hogy nálunk új szempontból is rámutassanak a fizikatanítás anyagával és módszerével szoros kapcsolatban álló kérdés jelentőségére, s megállapítsák az irányt és határokat, melyek között a történeti tanításban rejlő módszer előnyei nagyobbára már az adott viszonyok között is, a fizikatanítás kívánatos reformálása esetén pedig fokozottabb mértékben megvalósíthatók.

Utasításunk a fizikatörténet tanításának pedagógiai jelentőségét ismeri el, amikor azt mondja: „Igen érdekessé és tanulságossá teszi a tanítást, ha egyes fejezetek keretében rövid történeti áttekintést nyújtunk a tudomány illető részének történeti fejlődéséről. Ez különösen akkor szükséges, ha a tanítás menete a tudomány történeti fejlődésétől eltér. Ily történeti visszapillantások föltárják a tanuló előtt azokat a rendkívüli nehézségeket, amelyeket az anyagi természetre vonatkozó helyes fogalmak megalkotásakor le kellett küzdeni.” Bármily szerencsés gondolat volt is a szaktanárok figyelmét e tárgyra ráirányítani, a tárgy természete más indokolást és útmutatást kíván.

Először is a történeti tárgyalásnak az Utasításban vázoltnál sokkal nagyobb és általánosabb jelentősége van abban, hogy általa teremthetjük meg legelsősorban és legegyszerűbben a sokszor hangoztatott és annyira kívánatos kapcsolatot a középiskolák humánus és reális irányú tárgyai között. Ma már talán végképp letűntek azok az idők, amikor a humanisztikus és realiztikus tárgyak didaktikai és nevelő értékét egymással szembeállítva, néha talán teljesen kiküszöbölendőnek vélték az egyiket a másik mindenhatóságának előnyére. Ma már a legelfogultabbak is aláírják a sokáig kétségbe vont tételt, hogy a tanításnak semmiféle anyaga sem nyújt alkalmat oly sokoldalú tevékenységre, és nem járul hozzá oly nagy mértékben az egész ember fejlődéséhez érzéki, cselekvő és gondolkodó mivoltában, mint éppen a természettudományok körébe tartozó tárgyak, de épp azért minden ponton keresnünk kell a kapcsolatot az iskola által egyaránt nyújtott, az ő szempontjából azonos célú antik kultúra és modern tudomány között. Különösen a modern humanisztikus gimnázium sajátos feladata, hogy a régi klasszikus kultúrát az oktatás középpontjába állítva, a reális irányt ezzel harmóniába hozza, sőt, amennyire lehetséges, egységbe olvassza. Könnyű ennek a kapcsolatnak a megteremtése éppen a fizikában, mely – hogy Tyndall szavaival éljünk – jól tanítva, éppen morális és intellektuális szempontból a legnagyobb értékű.

¹ Forrás: Batta István: A fizika történeti tanítása. = Magyar Paedagogia, 1913. pp. 274–283. Ehelyütt csak részleteket közlünk a tanulmányból.

A fizika történeti tárgyalása a tudás mélyítése mellett nagyon sokat jelent a sikeres tanítás egyik tényezőjének: a tanuló érdeklődésének emelésével is. Sokféle út és mód kínálkozik éppen a fizikában az érdeklődés felkeltésére és ébrentartására, s a módszer a kiválóbb tanár személyisége vagy – gyakrabban – a tankönyvek szerzői szerint más és más lehet; a tudomány történeti módszere azonban, amit nem egyes ember, hanem egész kiváló emberi nemzedék hozott létre, bizonyára egyike a legáltalánosabbaknak és legalkalmasabbaknak. „Ha valamelyik tanárnak ilyen módszer mellett sem sikerül az emberiség tudományos hódításait hozzáférhetővé tenni, akkor bizonyosak lehetünk abban, hogy ez csak az illető személyén múlik.”

Ha meggondoljuk végül, hogy milyen vonzóerővel bír a nagy kutatók, feltalálók személyisége, milyen jótékony hatással van a jellem kialakulására a szellemi hőrosok legtöbbször küzdelmes életének, önmegtagadó fáradozásainak, sokszor szenvedéseiknek, az utaknak és módoknak leírása, mellyel az igazságot napfényre hozták, belátjuk, hogy ennél alkalmasabb eszközt az öntudat, a kutatás és igazság utáni vágy felébresztésére alig találhatnánk.

Ez a magyarázata, hogy újabban külföldön a tudománytörténetnek is mind nagyobb szerepet igyekeznek biztosítani a tanításban.

A fizikai oktatásban ilyen történeti tanításra és a humánus elem növelésére alkalmas tárgyak szerinte: Arkhimédész mint a statika, Galilei mint a dinamika megalapítója, Guericke magdeburgi kísérletei, Kirchhoff és Bunsen spektrálanalízise, Newton a napfény természetéről stb.

Franciaországban Poincaré hangoztatja a fizika történeti tanításának jelentőségét, de úgy az osztrák, mint a francia tanterv meglehetősen mostohán bánik el a kérdéssel. Az osztrák tanterv mindössze ennyit mond: „Elevenebbé teszik a fizikatanítást a történeti megjegyzések, melyek bepillantást engednek a tanulónak tudásunk fejlődési menetébe”. A francia tanterv hasonló tanáccsal utalja az óriási tanítási anyaggal birkózó fizikatanárt a fizikatörténet méltatására. Hiába ajánlja sok kiváló tanár és pedagógus, közöttük J. B. Dumas, a híres kémikus, hogy „nagyon tanácsos a tudományos megismerés történeti fejlődésének tárgyalása, mert ebből tanulja meg a tanuló, hogy a fizikában – mint a geometria kivételével úgyszólván minden tudományban – attól kell elsősorban óvakodnia, hogy még a bizonyosnak felismert elvből se vonjon le oly messzemenő következtetéseket, melyeket a tapasztalat útján megvizsgálni és bebizonyítani nem képes, márpedig minden dolog között, amit a tanulónak adhatunk – ez a legfontosabb”, a történeti tárgyalás nagyon háttérbe szorul. (...)

Kelemen Ignác fejtette ki a természettudományi oktatás terén mutatkozó reformtörekvések ismertetésével kapcsolatosan többek között a fizikatörténet tanításának vezető gondolatait és módszeres megindokolását. Eszerint a természettudományi oktatásban különösen a laboratóriumi módszer nyújt alkalmat a történeti módszernek érvényesítésére, mert itt van alkalom arra, hogy a tanulókkal megismételjük a tudomány nagy felfedezéseire vonatkozó gondolatmeneteket, azokat az utakat, amelyeken a tudomány vezetői a természeti törvények megállapításáig eljutottak. Minthogy pedig ezek az utak a tudományos kutatás módszereinek kiváló példái, ezzel a történeti belátás nyújtásával bevezetjük a tanulókat a művelődési munkásság folytatásába is. A történeti áttekintések mindig felkeltik a tanulóknak figyelmét és amellet lekötvé őket, a legbecsesebb hatásúak. Ennek a befolyásnak, az erkölcsi hatásnak erősítése szempontjából arra kell törekednünk, hogy a tanulóknak, ahol csak lehet, ugyanolyan eszközzel dolgozzanak, mint a tudomány nagy úttörői, mert akkor alkalmuk lesz megtanulni, hogy a felfedezéseket nem valami különlegesen pontos eszközöknek, hanem a vezető gondolat megtalálásának és a kitartó, önzetlen munkának kell köszönnünk.

A nagy kutatók, felfedezők nemcsak a szellemi munkának, hanem az erkölcsi erőnek is valóságos hősei, azért csak jó hatása lehet a tanulóknak, ha gondolkozásuk módjával, munkásságuk lényegével megismerkednek. Nem az életrajzi adatok itt a fontosak, ezek csak

külső adatok; a gondolatmenet megvilágítására kell a fő gondot fordítanunk, hogy amikor a gyermek átmegy a gondolatoknak azon a sorozatán, amely szerint valamely fogalom megalakult, vagy valamely tétel megállapítást nyert, lássa, mily finom megfigyelés volt szükséges ahhoz, hogy látszólag egészen közönséges, véletlen folyamatokban meglássa valaki a törvényszerűséget. Rá kell mutatni a tudomány fogalmainak és tételeinek fejlődésére, hogy egyrészt bizonyos tapasztalatok mily szükségszerűen kívánják egyes fogalmaknak vagy tételeknek a megállapítását, hogyan vezetnek alsóbbrendű fogalmak és tételek mindinkább magasabb rendű, általánosabb fogalmakra, elvekre, másrészt azonban meg kell világítani azokat a nehézségeket is, amelyek ily fogalmak és tételek megállapítását hosszabb vagy rövidebb ideig gátolták. Ilyen áttekintésekre különösen a fizikai oktatás nyújthat sokszor alkalmat. (...)

Heller Ágost nagy fizikatörténetéhez írt előszavában már régen felhívta e tárgyra az illetékesek figyelmét; azonban az alaposan megindokolt javaslat mind ez ideig visszhang nélkül maradt.

A középiskolában a mai viszonyok között is módunkban van a történeti módszer fő előnyeit kihasználni, ha a fizika egyik vagy másik, e célra legalkalmasabbnak látszó fejezetében, az eddig használatos dogmatikus és demonstrációs, valamint az újabban tanulmányozott heurisztikus, laboratóriumi módszer mellett, a történelmi fejlődés sorrendjében, lehetőleg az első kutatásokhoz használt egyszerű készülékek bemutatásával és alkalmazásával adjuk elő a fizikai megismerés útját és eredményeit. Ezáltal a középiskolai fizikának anélkül is túlszűfolt anyagát egyáltalán nem bővítjük, csupán a tanítás módszerét tesszük alaposabbá, változatosabbá és vonzóbbá, s a fizika történelmi fejlődésének vázolásával, mint az emberiség művelődéstörténetének kiragadott példájával, az abban talált és más tárgyakkal kapcsolódó etikai vonatkozásokkal – s e kis dolgozat keretében többször említett pedagógiai előnyökkel – az iskolát ideális céljához is nagy lépéssel visszük közelebb.

A gyakorlati megvalósításnak nincs semmi különösebb akadálya. A tanuló munkáját ezekben a fejezetekben már csak a példa vonzóereje és érdekessége is – tapasztalatom szerint – határozottan megkönnyíti; a tanárnak alkalmas témák kiválasztása és módszeres feldolgozása (szerintem mindegyikben teljes szabadsággal) – a tárgynak aránylag gazdag irodalma lévén – nehézséget nemigen okoz.