

## GYŐZZÖN A JOBB! – VITAINDÍTÓ

### Természettudományos oktatásunk eredményességét a hazai innováció és szakmódszertan eredményeinek felhasználásával növelhetjük

Az Európai Unióban jelenleg ezer főből átlag háromszor annyian rendelkeznek természettudományi végzettséggel, mint hazánkban. Gazdasági érdekünk, hogy felzárkózzunk és ismét észszerű harmóniát alakítsunk ki az egyes képzési területek között.

Sajnos az elmúlt 15-20 évben Magyarországon fokozatosan visszaszorult a természettudományos tárgyak oktatása, ami megmutatkozott az óraszámok megfogycsökkenésében és a tantárgyak szerepének kisebbedésében is az érettségi és felvételi vizsgákon. Az intézkedések hatására a fizikatanárok jelentős része feleslegessé vált. Az intézkedések egyenes következményeként csaknem nullára esett a fizikatanárok képzése is. Volt, ahol még a fizikasertárt is felszámolták. A presztízsveszteség és az óraszámcsökkentés miatt a természettudományok súlya visszaesett, s a fizika és a természettudományos tantárgyak egyre inkább a diákok által nem kedveltek közé kerültek. Eközben eltűntek a szemléltető eszközök készítésével és a kísérletekkel kapcsolatos pályázati kiírások, a hazai természettudományos könyvkiadás is megcsappant. Ezzel párhuzamosan gomba módra megszaporodtak az áltudományos kiadványok.

Kísérletező tanárként megfelelő szertár hiányában rákényszerültem arra, hogy saját környezetem tárgyait használjam fel szemléltetésre tantárgyaim (matematika és fizika) oktatására. Lehetőségeim korlátozott volta idézte elő, hogy eszközeim ugyan igen egyszerűek voltak, mégis bámkulatosan sok mindent tudtam szemléltetni általuk, pedig előállításuk költsége töredéke volt annak, mint amennyibe a tanszergyártók szemléltető eszközeinek megvásárlása került volna. Rájöttem arra, hogy a saját előállítású szemléltető eszközök egyszerűsége egyáltalán nem hátrány, hanem jelentős didaktikai előny, hiszen a tanulók többnyire még könnyebben megértik a segítségükkel szemléltetett jelenségeket. Ennek ellenére a tanszergyártók nem vállalkoztak gyártásukra. Világossá vált, hogy az eszközgyártók számára az eszközök didaktikai hasznánál is fontosabb szem-

pont – saját fennmaradásuk érdekében is – az eszközök forgalmazásából eredő profit. Ezzel szemben a tanulók és az eszközöket felhasználó tanárok elsősorban az eszközök felhasználhatóságát – didaktikai hasznát – becsülik.

Megállapíthatjuk, hogy *az eszközök jósága és a hazai oktatás eredményessége nem a gyártók eszközök után kapott profitjával arányos, ezért elemi érdekünk, hogy a tanítási anyag elsajátítása a lehetőleg legjobb eszközök által történjen. Ezt úgy lehetne elérni, ha a méregdrága külföldi szemléltető eszközök beszerzése előtt azok hasznát összevetnénk a hazai innováció kínálta eszközökkel. Győzzön a jobb!*

1844-ben Kossuth Lajos Védegyletet alapított a hazai ipar segítése érdekében. Azt hiszem *évtizedekre visszanyúló hiba a hazai szakmódszertan fejlesztésének elmaradása és a hazai szemléltető eszközök figyelmen kívül hagyása, amit – reményeim szerint – egy nemzeti elkötelezettségű politikai vezetésnek mielőbb orvosolnia kell.* Valószínűleg nem vagyok egyedül, aki úgy látja, hogy *e szakmódszertan számára kiemelten fontos területen a hazai innovációra nem irányul kellő figyelem.*

Ennek számos következménye van, amelyek közül néhányra felhívom a figyelmet:

1. Mindennapos tapasztalat, hogy *az ember ismereteinek legnagyobb hányadát (80-90%-át) a leggyorsabban és leghatásosabban vizuálisan szerzi meg. Ha tehát időt akarunk nyerni az időhiány miatt káros módon kihagyott ismeretek tanítására, a szövegolvasásra és a feladatmegoldásra is, akkor ennek egyetlen lehetséges módja ha nagyobb energiát fordítunk az elmaradhatatlan szemléltetésre és a kísérletek bemutatására.* Saját gyakorlatomban megtapasztaltam, hogy az időzavaron egyszerű, de látványos kísérletekkel kerekedhetek felül, s csak így maradhat időm arra, hogy matematika- és fizikaóráimat színessé, vonzóvá és szórakoztatóvá tegyem.

Az egyszerűség további előnye, hogy *egyes eszközöket a tanulók maguk is elkészíthetnek. A tanulók által – egyszerű anyagokból (például papír, szívószál, fa, műanyag stb.) – házilag elkészített eszközök a népszerű interaktív eszközök közé sorolhatók, amelyek a használat során több érzékszervünkkel is megtapasztalhatók. Miközben a diák játszik az eszközökkel, számára szinte észrevétlenül és játékosan saját-*

A *Fizikai Szemle* szerkesztőbizottsága az 1972-ben meghirdetett VÉLEMÉNYEK sorozatát tovább folytatja ez évben is. A szerkesztőbizottság állásfoglalása alapján „a *Fizikai Szemle* feladatául vállalja el, hogy teret nyit a fizikai kutatásra és fizika oktatására vonatkozó véleményeknek, ha azok értékes gondolatokat tartalmaznak és építő szándékúak, függetlenül attól, hogy egyeznek-e a lap szerkesztőinek nézetével, vagy sem”. Ennek szellemében várjuk továbbra is olvasóink, várjuk a magyar fizikusok leveleit.

títja el az ismereteket. Előnyös lehet a szemléltető eszközök játékos alakíthatósága, ami hozzájárulhat a térszemlélet, s esetleg a mozgáskoordináció fejlesztéséhez is.

*Ide illik az évezredes kínai bölcsesség felidézése: „Hallom és elfelejtem, látom és elbiszem, csinálom és megértem”,<sup>1</sup> ami jól kifejezi, hogy a tanulási folyamatban a szemléltetés mellett, a tanuló aktív részvétele is rendkívül jelentős.*

2. A külföldről vásárolt szemléltető eszközök költséges volta jelentős anyagi terheket ró a magyar államra és megakadályozza a szükséges szemléltető eszközök megfelelő mennyiségben való beszerzését. Befektetéseink előtt ezért is érdemes figyelembe venni az évtizedek óta mostohán kezelt hazai innováció kínálatát, figyelembe véve, hogy az egyszerűbb szemléltetés lehetősége nem csak azzal jár, hogy a szemléltetés sokkal olcsóbbá válik, hanem számos esetben elősegíti az eszközzel elsajátítható ismeretek gyorsabb és mélyebb megértését is. Ezen túlmenően az egyszerű eszközökkel – időnként – számos olyan tudnivalót és jelenségcsoportot is szemléltethetünk, amire a bonyolult és drága eszközök – gyakorta – lehetőséget sem adnak. *Válasszuk tehát a jobbat, különösen, ha az többet tud és olcsóbb is!* Ezzel növelhető hazai iskoláink szertárainak ellátottsága, azokat jelentős versenyelőnyhöz segítve. Az importeszközök behozatala mellett, a versenyképes hazai termékek révén előbb-utóbb mi is exportálhatnánk szemléltető eszközöket.

*Javaslom szakértő bizottságot (újítási bizottságot) létrehozni a hazai innováció elősegítésére és felkarolására!* Meggyőződésem, hogy a hazai eszközök gyártása kigazdálkodható volna azon eszközök árából, amelyeket hazai termék híján külföldről veszünk meg, s akkor még nem is említettem az oktatás segítségéből fakadó hasznot. Minderre azért is szükség van, mert csak úgy tudjuk csökkenteni elmaradásunkat a külföldtől, ha a szolgai utánzás helyett bizonyos dolgokat jobban csinálunk, mint azt határainkon kívül teszük.

3. *A hazai szakmódszertan fejlődéséhez támogatásra is szükség van.* Az utóbbi 10-15 évben elfelejtődtek a szemléltető eszközök készítését elősegítő pályázatkiírások, illetve a pályázók közül kizárták a nagy tapasztalattal rendelkező idősebb, illetve nyugdíjas korúakat. Ez az indokolatlan és demokratikusnak sem nevezhető szűkítés gazdasági hátrányokkal jár, s csökkenti versenyképességünket. Avagy az ötlet milyensége életkorhoz kötött? Az idősebb generáció által alkotott kiváló eszközökre és tapasztalataikra nincs szükségünk? Miért ne lehetne a nagyobb tapasztalattal rendelkező idősebb korosztálynak is hasznosítható ötlete!

Sajnálatosan megfoglyatkozott az ismeretterjesztő természettudományos könyvek kiadása, miközben

túlburjánzanak az áltudományos kiadványok. Véleményem szerint az oktatáspolitikai nem szemlélteti tétlenül ezt a folyamatot.

4. *A hazai innováció figyelmen kívül hagyása miatt egy sor hasznos lehetőséget engedünk el magunk mellett.* Megemlítem például, hogy a kereskedelmi forgalomból napjainkban kiszoruló katódsugaras televíziókészülékek segítségével a mágnességet minden más módszernél teljesebben és esztétikusabban (színesen és dinamikusan) lehetne szemléltetni. Ezt világszerte számos tudományos bemutatóközpontban (science center) megteszik. Kár erről lemondani.

Más példát említve egyes, a kereskedelmi forgalomból kivont, de kísérleti célra megfelelő szívószál-típusok újra gyártása révén olcsó és kiváló szemléltető eszközök készítésével segíthetnénk valamennyi iskolánk matematika- és fizikaoktatását.

Hasonló eszközök bevonásával ismét érdekessé és vonzóvá tehetnénk természettudományos oktatásunkat. Ez nem csoda, hiszen *a természettudományok tele vannak szép és izgalmas jelenségekkel.* Bizonyítják ezt olyan iskolán kívüli intézmények, mint a Csodák Palotája vagy a hozzá hasonló intézmények. *Némi átgondolt támogatással a fizikaoktatás minden iskolában létrehozható a maga hasonló helyi csodáit. Így iskoláink természettudományos szempontból ismét jól képzett diákokat bocsáthatnának útjukra, akik nélkül hosszú távon az ország gazdasági fejlődése elképzelhetetlen.*

*Tömören összefoglalva a szükséges teendőket:* a szakmódszertanra figyelő, de tökeszegény tanárokat segíteni kell céljaik megvalósításában. *Szakítani kell az a szemlélettel, hogy hasznos és szükséges oktató és tudományos tevékenységeket (beleértve a szakmódszertant is) ingyen, támogatás nélkül, saját zsebből kell végezni (cikkírás, könyvkiadás, szemléltetőeszköz készítés stb.).*

*Úgy tűnik, hogy ezen – a hazai gazdaságot is érintő – célok megvalósításához és a hazai döntéshozó szervezetek meggyőzéséhez a természettudományos szervezetek egységes kiállítására és összefogására is szükség van.*

Okkal, mert ez nem lehet csak nekünk fontos. *Egy európai összehasonlításban szegény országnak, amely korábban tiszteletet vívott ki a fizika és a természettudományok tanítása terén elért eredményeivel, gazdaságilag is jelentős megtakarítást jelentene a hazai újítások alkalmazása.*

*Lovász László, a Magyar Tudományos Akadémia elnöke egy riport során lényegre mutatónan megfogalmazta, hogy „fontos a szakmódszertan kutatása”. Bölcs intelme valószínűleg sok tanártársamnál is visszhangra talált. Ezért kérjük és várjuk a Fizikai Szemle olvasóitól, hogy írják meg előrevivő javaslataikat és elképzeléseiket a természettudományos oktatás megújításának elősegítésére!*

*Márki-Zay János*  
matematika és fizika szakos tanár

<sup>1</sup> Konfucius, kínai közmondás.