

A FIZIKATANÍTÁS PROBLÉMÁI ÉS AKTUÁLIS FELADATAI MAGYARORSZÁGON

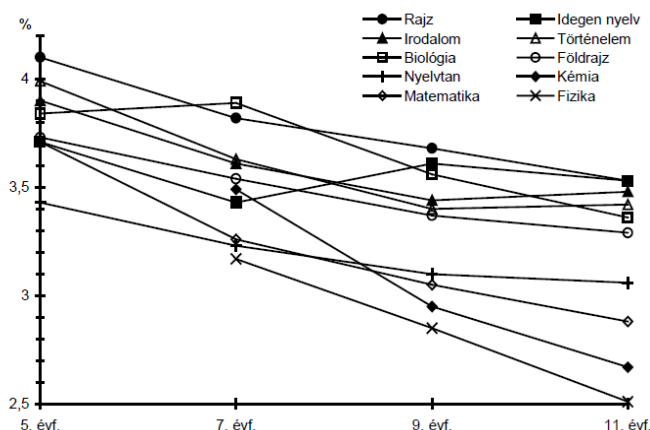
Juhász András

ELTE, Anyagfizikai Tanszék,
e-mail:juhy@ludens.elte.hu

VÁLSÁGBAN A MAGYARORSZÁGI FIZIKATANÍTÁS

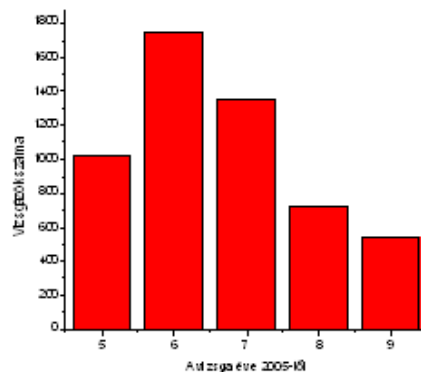
Az utóbbi évek pedagógiai felmérései szerint iskolai fizikaoktatásunk eredményessége csökken. Míg az 1970-es 80-as évek nemzetközi felmérései szerint a magyar gyerekek a legjobbak közt voltak, addig mára a jó középmezőnybe estek vissza. A nagy nemzetközi felmérések közül a TIMSS elsősorban a tananyaghoz kapcsolt iskolai tudást méri, a közzismertebb PISA a tanultak köznapi gyakorlati alkalmazásra teszi a hangsúlyt, „kompetenciákat” vizsgál. A magyar diákok lexikális, "szaktudományi" ismeretei most is viszonylag jók, a hiányosságok a tanult ismeretek megértésében - és ezzel összefüggésben az alkalmazási készségben mutatkoznak. A részletes hazai felmérések is megmutatják, hogy a tanultak nehezen és hiányosan épülnek be a tanulók világképébe, az iskolán kívüli szituációkban a fizikában tanultakat a gyerekek nemigen tudják alkalmazni. Ennek több oka lehet. Lehetnek tantervi okai, (pl. túl elméleti anyagot tanítunk, nem alkalmazkodunk kellően a diákok életkori sajátosságaihoz), de lehetnek módszertani okai is (pl. nem sikerül felébreszteni a diákok érdeklődését, nem adunk elegendő időt a tanulói kísérletezésre, nem mutatjuk be és nem hangsúlyozzuk kellően a fizika szoros kapcsolatát a mindennapi technikai környezetünkhöz, stb.).

A tudásszint-méréseken túl fizikaoktatásunk alapvető problémáját jelzik a helyi és országos szintű attitűdvizsgálatok is. Ezek azt mutatják, hogy a gyerekek nem szeretik a fizikát, a tantárgyak kedveltségi rangsorában a fizika mindenütt az utolsó helyek valamelyikén van. Jól illusztrálja ezt Csapó Benő és munkatársai által végzett felmérés [1] eredménye (1. ábra), ami 1999-ben meglepetésként és sokkolóan hatott a szakmára. Azóta többen is hasonló eredményeket mértek, a helyzet valóban ez.



1. ábra. Tantárgyak kedveltségének mértéke 1-5 skálán osztályozva, különböző életkorú diákok szerint [1]

A fizika iránti érdeklődés csökkenése a továbbtanulás vonatkozásában is egyre aggasztóbb. Ezt tükrözi a kétszintű érettségi rendszerben elemelt szintű fizika vizsgát tevők országos számának alakulása. A 2. ábra 2005-től mutatja az emelt szintű fizika érettségik számát. Látható, hogy a kezdő év bizonytalansága után a második évben vizsgázók száma meghaladta az 1700 főt. 2009-re ez a szám már harmadára fogyott le. Az emelt szinten érettségizők számának csökkenésében természetesen csak az egyik tényező az érdeklődés csökkenése. A másik a felvételi pontrendszer átgondolatlan, folyamatos változtatása, amely nem értékeli kellő mértékben az emelt szintű vizsga mögötti szaktárgyi tudást. A emelt szintű érettségizők alacsony száma nem önmagában probléma, hanem azért, mert jelzi, hogy a műszaki, természettudományos irányban továbbtanuló diákok felkészültsége egyre gyengébb. Jelenleg az egyetemek BSc fizika alapszakjára úgy is be lehet kerülni, hogy a diák fizikából egyáltalán nem tett érettségit és szaktárgyi tudása nagyon hiányos. Ennek szomorú eredménye az, hogy az első BSc-s évfolyamból fizika alapidiplomát három év alatt megszerző hallgatók száma az ELTE-én a felvételi létszám alig 15 %-a.



2. ábra Emelt szinten fizika érettségit tett diákok országos száma

A fenti adatok a fizikatanítás súlyos problémáit jelezik, de ezek vizsgálatakor nem szabad megfeledkezni a az iskolai fizikatanítás körülményeinek megváltozásáról sem. Elsőként kell említeni a fizika óraszámok drasztikus csökkenését. A '78-as tanterv óraszámaihoz viszonyítva a csökkenés jelenleg 50 %-os. Nehéz pontosan meghatározni az okokat. Több tényező szerencsétlen összejárásza vezethetett ide. A kommunista rendszer oktatásirányítása fenn hirdette, hogy a marxista-ateista világnézet a természettudományokon alapul, ez volt az ún. „tudományos világnézet”. Sokan úgy vélték, a rendszerrel együtt a rendszer által kisajátított tudományoknak is menniük kell. Alig két éve nyilatkozata a Népszabadságnak az egyik hangadó humán értelmiségi, a reál tantárgyak óraszámcsökkenésével kapcsolatban, hogy a természettudományos óraszámok csak a diktatórikus rendszerekben magasak, a demokráciákban alacsonyak. Az érvelés abszurd voltával itt nem érdemes foglalkozni, de jelzés értékűnek elfogadhatjuk. Természetesen nehéz lett volna tisztán ilyen ideológiai alapon visszaszorítani a fizikatanítást, ha a fizikát mindenki kedveli. A fizika azonban sohasem tartozott a könnyű tantárgyak közé. A közelmúltban ezt fokozta a feladatmegoldás túlzott központba állítása, sőt a fizikaoktatás modernizálását célszó reform nem túl szerencsés bevezetése is. A gimnáziumi fizikaoktatás meghatározó jelentőségű ún. kimeneti szabályzója a mindenkor érettségi-felvételi rendszer. A '90-es évek második feléig az érettségi és a sikeres egyetemi felvételi alapkövetelménye az írásbeli feladatmegoldás volt. A hetvenes években Marx György professzor vezetésével újszerű oktatási kísérlet indult a modern fizika eredményeinek iskolai tanítására. A modern fizika elemi megközelítésén alapuló kísérleti tanterv és új tankönyvek, tanári háttéranyagok, születtek. A munkába sok lelkes tanár is

bekapcsolódott, míg mások, fizikusok és tanárok egyaránt vitatták, a próbálkozás sikerét. Az alapvető hiba akkor történt, amikor a kísérleti tananyagot minisztériumi utasítással, országosan mindenki számára kötelezővé tették. Ma már látszik, hogy elhamarkodott rossz döntés volt, ami megosztotta a fizikatanárokat. A tanárok többsége nem volt felkészülve a paradigmaváltásra. Gyakorlatlanok, bizonytalanok voltak az új, fogalmilag nem egyszerű tananyagban és természetesen nem tudták jól, élményt adóan tanítani sem. (Az objektivitás kedvéért azt is meg kell jegyezni, hogy a modern fizika olyan fogalmai, mint az atomi elektronállapotok leírása hullámmal, ill. a megtalálási valószínűség-sűrűség fogalma, a gázrészecskék Boltzmann-féle energiaeloszlása, az entrópia statisztikus fizikai értelmezése, stb. nem egyszerűen taníthatók. Az is kérdéses, hogy képes-e ezek megértésére egy átlagos gimnazista. A magyarországi kísérletet kicsit megelőzve Angliában hasonló próbálkozás volt az ún. Nuffield-projekt. A lényeges különbség abban állt, hogy ott jóval nagyobb anyagi ráfordítással és visszafogottabb célkitűzésekkel dolgoztak. Az eredmény értékes tanulságokkal szolgált, de ott sem hozott áttörést a fizika tanításában. Azóta több angol kritikai értékelés is megjelent a projektről megállapítva, hogy a diákok átlagos absztrakciós szintjét meghaladó elvárások még akkor is irreálisak a közoktatásban, ha a téma érdekli a fiatalokat és a tanításhoz szükséges infrastruktúra is biztosított.) Magyarországon a diákok és tanárok többsége egyaránt szenvedett az új fizikától. A kritika egyre erősebbé vált, ahogy a gyerekeken, unokákon keresztül a hagyományos fizikaoktatáson nevelkedett természettudományos és műszaki értelmiség is szembesült az új középiskolai tananyag kihívásaival. Eredményes mérnökök, kutatók álltak értetlenül a középiskolai tananyag előtt, hiszen az elemi megközelítés finom de lényeges lépéseit és azok szakmai háttérét nem ismerték. Ha nem erőltetik rá az egész iskolarendszerre az újítást, hanem az megmaradt volna a természettudományok iránt különösen érdeklődő diákok és tanárok alternatív lehetőségének, a kísérlet sok eredményt hozhatott volna a fizika tanításában. Sajnos nem ez történt. Néhány év kényszer után, a minisztérium engedett a nyomásnak és lehetővé tette, hogy a fizikatanárok köztiszteletben álló doayen-je, a Kossuth-díjas Vermes Miklós alternatív tankönyveket írjon. Az iskolák döntő többsége, érthető módon, visszatért a hagyományos útra. Az azóta eltelt idő bizonyítja, hogy a fizika iránti érdeklődés felkeltését, a fizikatanítás megújítását célzó kísérlet a diákok körében inkább elutasítást eredményezett, mint pozitív hatást. A diákok jelentős része ahelyett, hogy megszerette volna a fizikát, még kevésbé értette a modern fizika magasabb absztrakciót kívánó modelljeit és még inkább megutálta a tantárgyat. A rendszerváltás után több olyan döntéshozóval beszéltem, aki a reform idején volt gimnazista és saját tapasztalatai alapján teljesen feleslegesnek és érthetetlennek ítélte a fizikát, és ezért „a diákok érdekében” támogatta a fizika leépítését.

A rendszerváltozás a tantárgyak rendszerében is számos változást hozott. A tudományos és technikai fejlődés rohamos gyorsulása, a megtanulandó ismeretanyag bővülése óhatatlan feszültségeket okoz az oktatásban, ahol a tanulásra fordítható időkeret lényegében adott. A probléma megoldására folyamatosan történtek próbálkozások. Sajnos sokszor nem a bölcs megfontoltság, hanem egyes lobby-körök pillanatnyi erőviszonyai határozták meg egyes hagyományos tárgyak óraszámainak csökkentését vagy emelését, bizonyos tárgyak megszüntetését vagy új tantárgyak indítását. Így került be új tantárgyként vagy kötelező tantárgyi modulként a közoktatásba - az informatika, a tánc és dráma, a médiaismeret, stb. Határozott véleményünk szerint e változások jelentős része csak szétforgácsolta az oktatást és nem segítette hatékonyságát. Az elhamarkodott „ad hoc” változtatások helyett a hagyományos tantárgyak tartalmi körének bővítésével, a hangsúlyok változtatásával és a kapcsolódó tantárgyak összehangolásával a közoktatás sok problémája orvosolható lenne.

A számunkra kiemelten fontos fizika óraszámának drasztikus csökkentése mellett további negatív változások is nehezítik a tantárgy eredményes tanítását. Az utóbbi években megnőtt a

tanárok kötelező óraszama, megszűntek a kísérletezésért, dolgozatjavításért járó kedvezmények, több lett az adminisztrációs munka. Az iskolák anyagi nehézségei miatt a szertárfejlesztés hiányzik, de a működtetésre sincs pénz (az egyetem gyakorló iskolájában pl. gyakran a tanárjelölt maga veszi meg a zseblepet, ha az a kísérletezéshez kell, stb.) Az óraszámcsökkentés és az anyagi megszorítások együttes hatására az iskolák többségében megszűntek a tanulókísérletek, az iskolai laborokat felszámolták. Anyagi források hiánya miatt alig van igazi iskolai fizika-szakkör. Sajátos ellentmondás, hogy a tanítás feltételeinek romlásával párhuzamosan a pedagógiai szakajtóban egyre több elmarasztaló cikk jelenik meg arról, hogy a tanárok nem alkalmazzák a korszerű, reformpedagógiai módszereket, nem kísérleteznek, stb.

Változott a tanulók és a szülők hozzáállása is az iskolai munkához. Egyre több szülő és gyerek csak szolgáltató intézményt lát az iskolában. A diákok többsége csak közvetlen érdekei szerint tanul és elvárja a tanároktól, hogy a semmit is teljesítményként fogadja el. A közelmúltban a tanárokat ért több durva inzultus is napvilágra került. A média, és gyakran a hivatalos oktatásirányítás is, a tanár nem megfelelő pedagógiai magatartásában keresi az okokat és ezzel az elkövetőket mentegeti. Az ügyek ilyen tálalása általában csökkenti a tanárok társadalmi tekintélyét. A felsorolt kedvezőtlen változások együttes hatása érthető módon elbizonytalanította, frusztrálta a fizikatanárokat, akik nehezen tudnak megfelelően alkalmazkodni a megváltozott körülményekhez.

A fizikatanítás nehéz helyzetét jelzi, és még súlyosabb jövőjét sejteti, hogy nincs érdeklődés a fizikatanári pálya iránt. Már néhány éve kevesebb a pályakezdő, mint a nyugdíjba vonuló. A tanárképzés problémakörének magyarországi vonatkozásaival részletesen foglalkoznak folyóirat cikkek [2,3], ill. *Papp Katalin, Erostyák János és Tasnádi Péter* kötetünkben található írásai.

A fizikához hasonló nehézségekkel küzd a többi természettudományos tantárgy is. A kémia helyzete legalább annyira válságos, mint a fizikáé, a matematika, a biológia és a földrajz kicsit jobban áll.

A természettudományos közoktatás problémái 2008-ban eljutottak az oktatási kormányzat szintjére is. Az Országos Köznevelési Tanács 2008-ban bizottságot hozott létre Kertész János és Csermely Péter professzor vezetésével a helyzet részletes feltárására és megoldást célzó javaslatok megfogalmazására. Az OKNT- bizottság szakanyaga publikus, a:

http://www.phy.bme.hu/~termtud/JAVASLATRENDSZER_termeszettudomanyos.pdf

internetcímen elérhető.

CSAK KÖZÖS ERŐFESZÍTÉSSEL LÉPHETÜNK ELŐRE

A fizikatanítás válságából kivezető útra rátalálni nem egyszerű, de ösztársadalmi érdek, hogy sikerüljön. Színvonalas természettudományos oktatás nélkül nem lesznek alkotó mérnökeink, tudós orvosaink, kutatóink, a szaktanárok hiánya pedig bővítetten termeli újra a problémát. Illúzióvá válik a „tudás alapú társadalom”, Magyarország egyre jobban lemarad az technikai-műszaki fejlődés nemzetközi versenyében. A változásokhoz az oktatási kormányzat és a szakma összehangolt erőfeszítéseire egyszerre van szükség.

A központi oktatásirányítás feladatai

Elsődleges kormányzati feladat a közoktatás – mint egységes rendszer- hatékony működtetése. Egyformán fontos a működés anyagi alapjainak biztosítása, és rendszer szakszerű, ellentmondásmentes, összehangolt irányítása. A rendszerszerű működés

alapfeltétele a megfelelő tervezés és szervezés. A tervezés körébe tartozik az iskolarendszer ún. „bemeneti” szabályozása: a korszerű általános műveltségideál megfogalmazása (NAT) az ezt szolgáló közoktatás és szakoktatás iskolarendszerének szabályozása. Az egyes iskolatípusok munkájának segítésére és koordinálására szolgál a *kerettantervek rendszere*. A kerettanterveket gyakran a különböző tankönyvkiadó vállalkozások finanszírozzák és engedélyeztetik a Minisztériummal, saját könyveik tantervi háttérének biztosítására. A gombhoz készül a kabát. Összefoglalva megállapítható, hogy jelenleg Magyarországon a tantervi szabályozás nem tölti be rendszerteremtő feladatát, a helyzet kaotikus.

A közoktatás tervezési feladatának része az ún. „kimeneti szabályozás”. Ennek meghatározó formája a gimnáziumban az érettségi, illetve a felsőfokú tanulmányok feltételeinek szabályozása. Az utóbbi évtizedet e téren is a kapkodás jellemezte, a szabályok szinte évente változtak. Elég, ha a hatalmas anyagi ráfordítással bevezetett kétszintű érettségi (elvileg is megkérdőjelezhető) szabályozásának ellentmondásaira gondolunk. Az eredeti elképzelés szerint az emelt szint a felsőfokú továbbtanulás belépője lett volna, de ezt nem tették rendeletileg általánosan kötelezővé. Az egyes egyetemek döntésére bízták, hogy megkövetelik-e az emelt szintű szakirányú vizsgát és ezzel kockáztatják, hogy kevesebb jelentkezőjük lesz és a normatív finanszírozás csökkenése esetleg fennmaradásukat is veszélyezteti. Érthető módon ezt a döntést csak a nagy túljelentkezésű szakokon merték meghozni. A fizika szakra az országban egyetlen intézmény sem mert ilyen döntést hozni. Maradt tehát az emelt szintű érettségi motiválására a többletpontok rendszere. A többletpontok szerzésére több lehetőség is nyílik s ezek közül csak az egyik az emelt szintű érettségi. A tavalyi módosítás során a pontelosztást úgy változtatták, hogy senkinek nem állt érdekében a nehezebb úton, emelt szintű fizika vizsgával többletpontokat szerezni, amikor az kevesebb munkával nagyobb eséllyel megszerezhető volt más módon. Tulajdonképpen csoda, hogy 500 olyan fiatal volt az országban, aki fizikából emelt szinten érettségizett. Ezek után nyilatkoztak a Minisztérium felelős vezetői, hogy az emeltszintű érettségi nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket. Természetesen lehetne sok további problémát is idézni az érettségi végletekig túlbürokratizált rendszeréről is. Amit végezetül hangsúlyozni szeretnénk az, hogy az közoktatás kimeneti szabályozását a bemeneti (tantervi) szabályozással és a továbbtanulási feltételekkel összhangba kell hozni.

Az közoktatás szabályozásának harmadik eleme lenne a hatékony „folyamatirányítás”. Ez a rendszerváltozással gyakorlatilag megszűnt, ami a maradt belőle, az sem működik megfelelően. Az elvileg meglévő „minőségbiztosítás” és a szaktanácsadói rendszer, források és eszközök híján, csak formálisan létezik. Az közoktatás rendszerszerű működtetéséhez elengedhetetlen a folyamatszabályozás újraszervezése. Szükség van központilag működtetett szakfelügyeleti (szaktanácsadói) rendszerre. Szakmailag kiválóan felkészült, tisztességes és jóindulatúan segítőkész szakfelügyelőkkel működő szakfelügyeleti rendszer az iskolának, a fenntartónak, a tanárnak és a szülőknek, összességében az egész társadalomnak az érdeke. Itt csak a tanári érdekeltségre szeretnék kitérni. A tanár szaktárgyi munkájának objektív megítélésére szükség van. Erre külső szakember véleménye a mértékadó. A közös munkahely bonyolult érdekviszonyai miatt ez nem várható a közvetlen kollégáktól, munkaközösségtől. A szakfelügyelő feladata, hogy észrevegye a tanárok mindennapi munkájának sokszor egyáltalán nem látványos pozitívumait és tanácsaival segítse a szakmai fejlődésüket. Különösen fontos a szakfelügyelő szerepe ott, ahol az igazgató vagy a helyettese nem fizika szakos. A szakfelügyelő adhat hatékony védelmet a szaktanárnak a szülők részéről jövő esetleges szakmai kifogásokkal, elégedetlenségekkel szemben. Ő adhat védelmet akár az iskolavezetés elfogultságával szemben is. A szakfelügyelő feladata, hogy felhívja az iskolavezetés és a fenntartó figyelmét a tantárgyi infrastruktúra esetleges hiányaira, a fejlesztés szükségességére. A szakfelügyelő nagyobb áttekintése hatékonyan segítheti a

munkaközösségi munka tervezését, hatékonyságának javítását. Természetesen a szakfelügyelőnek az is feladata, hogy a tanári munkára szakmai szempontból alkalmatlanokat kiszűrje és erre a vezetés figyelmét felhívja.

A folyamatirányítás része a tanártovábbképzések rendszere. Sajnos az utóbbi évben az időszakos továbbképzések kötelezettségét megszüntették és a korábban ezt szolgáló anyagi fedezetet is átcsoportosították. A tanártovábbképzés azonban már korábban félresiklott. Súlyos hiba volt a tanártovábbképzést piacosítani és kinyitni a vállalkozások felé. A tanártovábbképzést szervezetileg a tanárképző egyetemekhez, főiskolákhoz kellene rendelni ahol a pedagógiai, szaktárgyi tudás adott. Természetesen az egyetem felelőssége alatt az előadásokat akár megbízott külső szakemberek is tarthatnák. A továbbképző tanfolyamokat idő és helyszín vonatkozásában egyaránt áttekinthető rendszerbe kell szervezni. A tervezésbe és a szervezésben fontos szerepe kell legyen a szakfelügyelőknek, akik ismerik az iskolák és a pedagógusok igényeit és ezt közvetítenék a felelős egyetemek felé. Jelenleg a továbbképzési kínálatban a pedagógia a meghatározó, fontosnak érzem, hogy a szakmai, szakmódszertani továbbképzések részaránya, különösen a gimnáziumi tanárok esetén növekedjen.

A minőség biztosítása elképzelhetetlen a fejlesztést ösztönző kiszámítható pályázati lehetőségek megteremtése nélkül. Ugyanígy elképzelhetetlen az előrelépés oktatási kísérletek, szakmódszertani kutató-fejlesztő munka nélkül. Nyugat-Európában ez utóbbiakat a mindenkori oktatási kormányzat megbízása alapján a tanárképzéssel foglalkozó egyetemek koordinálják és segítik. Ennek feltétele Magyarországon is adott lenne. Az ELTE TTK-n például a Fizika Doktori Iskola kereti közt három éve elindított „Fizika tanítása” doktori program olyan jó kapcsolódási pontot kínál a közoktatási kutató-fejlesztő munka és a tanárok tudományos akadémiai képzése között, amiből mindkét félnek csak előnyei származnának.

A fentebb elmondottak a megfontolása és megfelelő lépések megtétele a mindenkori oktatásirányítás feladata. Csak remélhetjük, hogy előbb-utóbb láthatunk ilyen irányú lépéseket.

Kulcsszerepben a tanár

Az előbbieken az oktatásirányítás feladatainak oldaláról közelítettem a közoktatás és egyben a fizikatanítás problémáihoz, most a tanárok oldaláról szeretném megtenni ugyanezt. A diákok a tanár közvetítésével ismerkednek a fizikával. A közoktatásban a kulcsszerepe a tanárnak van. A fizika ilyen mértékű elutasítása (l. attitűdvizsgálatok) azt mutatja, hogy nekünk fizikatanároknak is részünk van a helyzet kialakulásában. Személyre szólóan lehetetlen és értelmetlen a múlt boncolgatása. Előre kell nézni és egymást támogatva keresni a válságból kivezető utat. Ez nem könnyű, mert a fizikatanárok mentálisan igen nehéz helyzetben vannak. A tárgy háttérbe szorulása, a folyamatos leépítés, az eredménytelenség deprimálttá, megkeseredetté, tanácstalanná tesz. Ilyen lelkiállapotban kevés fizikatanár tudja, vonzóvá tenni a fizikát, pláne a fizikatanári pályát. Pedig a lehetőség elvileg mindkettőre adott. A diákok kimondatlanul és ösztönösen a példát keresik tanáraikban. Ha a tanároknak lenne ereje lelkesedést sugározni, a diákok észrevennék, hogy a fizika érdekes, izgalmas. Ha a diákok éreznék, hogy a tanáruk megelégedett, kiegyensúlyozott ember, aki a napi problémák ellenére is jól érzi magát a helyén, akivel jó együtt lenni, együtt dolgozni, lenne érdeklődés a fizika iránt, és megsokszorozódna a fizikatanárnak jelentkező fiatalok száma is.

Joggal várják el a tanárok, hogy az oktatásirányítás tegyen hatékony lépéseket a tanári munka segítésére, a tanári közérzet objektív feltételeinek javítására. De tudnunk kell, hogy a diákok iránt elkötelezett, jól képzett és a szaktárgyáért lelkesedő tanári kar nélkül nem lehet változás a fizika tanításában még akkor sem, ha az oktatásirányítás optimálisan biztosítaná a feltételeket.

Mit tehetnek a tanárok?

Alapvetően két dolgot kell tennünk: őrizni és életben tartani szakmai értékeinket, illetve összefogva támogatni segíteni egymást.

A magyar fizikatanítás hosszú ideig a nemzetközi élvonalban volt. Az egykor sikeresen működő, a fizikatanítást segítő szervezeti formák még megvannak, illetve még újraéleszthetők. Valamennyiünk közös érdeke, hogy megóvjuk értékeinket. A legfontosabbak (KÖMAL, országos tanulmányi versenyek, Természet Világa, Csodák Palotája, stb.) konferenciánkon külön bemutatkoznak. Az országos fórumok, programok mellett a helyi hagyományok is fontosak. Ezek közül talán a legnagyobb veszélyben az iskolai szakkörök vannak. Korábban szinte minden iskolában működött fizika szakkör, olyan, amin nem a felvételi feladatok megoldása, hanem a ismeretek szabad bővítése, a kísérletezés, kiselőadások, stb. adta a programot. Minden iskolában újra kellene indítani a szakköri (önképzőköri) mozgalmat!

A szakmai összefogás szervezeti formája a civil egyesület. A fizikatanárokat összefogó legnagyobb egyesület (ELFT) még Eötvös Loránd alapította több mint 100 éve. 1990 után több kisebb szakmai civil egyesület is alakult (Nukleáris Tanárok Egyesülete, Öveges József Tanáregylet, stb.). E társadalmi szervezetek, tagságuk nevében szólva, eredményesen továbbíthatják a szakma véleményét, problémáit a kormányzat felé, aktív támogató tagság nélkül azonban semmit sem tehetnek.

Az országos szakmai szervezetek mellett az egyetemeknek kell regionális szinten felvállalni a fizikatanárok szakmai támogatását. Erre minden tanárképző egyetemen megvan a készség. Fontos lenne, hogy a tanárok éljenek ezekkel a lehetőségekkel. Az ELTE ez irányú kezdeményezéseiről tudok konkrétumokat is mondani. Szeretném kiemelni a Fizika Doktori Iskola keretei közt három éve működő tanári PhD-program előadásait, amelyek nyilvánosak. Az előadások a szorgalmi időben minden hónap második szombatján reggel 9 órától délután ½ 5-ig tartanak folytatólagosan. Az éppen aktuális előadások témájáról a (<http://www.fiztan.extra.hu>) honlapon lehet informálódni. A következőkben a Doktori iskola előadásait hivatalos tanár-továbbképzési kurzusként is akkreditáltatni szeretnénk. Természetesen a doktori iskola beiratkozott hallgatójaként is szívesen látunk minden kollégát, a határokon túlról is, aki három év rendszeres tanulással, vizsgákkal és szakmódszertani kutatómunkával fizika PhD fokozatot kíván szerezni.

A középiskolai diákság érdeklődésének felkeltését célozza az egyetem fizika laborjaiba vezető „Fizika tanösvény” program, amire előzetes bejelentkezés után (<http://fizika-tanosveny.elte.hu/>) várjuk az iskolai csoportokat. A fizika széles körű népszerűsítését szolgálja az évek óta kétheti rendszerességgel tartott „Atomoktól a csillagokig” c. előadássorozat is, amiről a sorozat szervezője, Cserti József majd részletesebben is beszámol.

VALAMI ELKEZDŐDÖTT....

Új, integrált szellemű természettudományos kerettantervek

Az OKNT-bizottság helyzetfelmérése több száz fizikatanár kérdőíves kikérdezésén és a válaszok szakszerű kiértékelésén alapul. Megállapításai nem okoznak meglepetést azoknak, akik érintettként figyelik az helyzetet, de úgy tűnik, hogy fontosnak és meggyőző erejűnek bizonyultak azok számára, akik az ország közoktatásáért felelősek, de a szaktárgyi vonatkozásokban tájékozatlanok. Az OKNT-bizottság javaslatára a Minisztérium 2009 elején kerettantervi pályázatot írt ki a természettudományos tantárgyak, fizika, kémia, biológia általános és középiskolai oktatásának megújítására. Fontos tantervi előrelépést jelent a

pályázat abban, hogy a gimnáziumi oktatásban lehetőséget ad a tanulók érdeklődésének és továbbtanulási szándékának megfelelő differenciálásra. A tanterv három tematikájában, óraszámában és módszertanában is különböző szinten, „humán”, „reál” és „általános” változatban készül el. Örülünk a lehetőségnek, de látjuk azokat a nehézségeket is amiket a kiírt pályázat nem old meg. Mindenekelőtt ilyen probléma az, hogy nem átfogó tanterv készül hanem csak részleges, ami csupán a biológia, fizika, kémia területét érinti. Az iskolák, akik használni szeretnék a kerettantervet nehéz feladattal találják szemben magukat, hiszen kerettantervi segítséget csak féloldalasan kapnak. Például a reál tagozat csekély óraszám növekedését az iskolának kell kigazdálkodni, és helyi tanterv feladatává válik, hogy az igényesebb reál oktatás milyen tartalmi csökkentést jelentsen a humán oldalon. Ugyanígy problémát jelent a humán tagozat is, ami értelemszerűen nem csak attól válik „humánná”, hogy a természettudományos tárgyak órászáma kisebb és szerényebbek az elvárások, hanem attól, hogy a humán műveltség hangsúlyozottabban jelenik meg.

A minisztériumi pályázaton a *Nyugat-magyarországi Egyetem* és az *ELTE* munkacsoportja nyerte el a lehetőséget, hogy egymástól függetlenül kidolgozza a természettudományos tantárgyak tagozatonként differenciált kerettantervét. A továbbiakban azokkal az általános megfontolásokkal szeretnék foglalkozni, ami véleményünk szerint kiindulásnak tekinthető a tantervek elkészítésénél és azok átültetésénél a gyakorlatba.

A tantervi változtatások – csak megfontoltan

A fizikatanítás tantervi megújítása feltétlenül szükséges, de a változtatás óvatos fokozatosságot igényel. A jelenlegi gyakorlatot nem lehet egyik napról a másikra alapvetően megváltoztatni. Ha nem vagyunk figyelmesek a pillanatnyi helyzetre és adottságokra, épp ellenkező hatást érhetünk el, mint amit szeretnénk, a fizikatanítás helyzete tovább romolhat. A peremfeltételek, amelyekhez alkalmazkodni kell, részben anyagi, részben személyi vonatkozásúak. Az iskolák anyagi lehetőségei szűkösek, a tanári munka jobb megbecsülésére és a kísérleti tárgyak infrastruktúrájának javítására nem várható egyhamar jelentős forrás. Az iskolák döntő többségében a korszerű módszerek bevezetésére, eszközbeszerzésre, rendszeres szakköri foglalkozásokra, tehetséggondozó programokra sincs elegendő pénz. A másik alapvető adottság személyi jellegű. A fizikatanítás helyzetének megváltoztatása csak a tanárokkal együtt lehet sikeres. A tanári kar életkora és szakmai képzettsége meghatározó a változtatások lehetséges útja szempontjából. A felmérések adatai szerint egyre több az idősebb, nyugdíjhoz közelítő kolléga és egyre kevesebb a fiatal. Természetes, hogy az évtizedek óta a pályán lévő tanárok szaktárgyi és módszertani gyakorlatában nem lehetséges a gyors paradigmaváltás. A változtatásnak csak fokozatosan és lassan van realitása. Az új tanterv, véleményünk szerint nem célozhatja meg a tananyag alapvető megváltoztatását, és forradalmian újszerű szervezését sem. A fizika klasszikus fejezetei a fogalmak kialakításában és a szakirányú továbbtanulás megalapozásában fontosak. Meggyőződésünk, hogy fizika klasszikus fejezeteihez is lehet modern szemlélettel és kísérletekkel úgy közelíteni, hogy az a diákok érdeklődését felkeltse. Természetesen a modern fizika válogatott fejezeteinek is, legalább ismeretterjesztő szinten, helye kell, hogy legyen a gimnáziumi tantervekben. A fizikai ismeretek gyakorlati alkalmazásának bemutatása a korszerű technika és a globális problémák megértésében segít. A tartalmi arányok és a feldolgozás módszerei tagozatonként változhatnak, de a helyes egyensúly megtalálása minden esetben fontos.

Differenciált célok és feladatok az alapozó oktatásban és a gimnázium különböző tagozatain.

Alapozó fizikatanítás a 7. és 8. évfolyamon

A fizikatanítás célja az általános iskolai szakaszban a motiválás, az érdeklődés felkeltése, továbbá olyan alapvető ismeretek, módszerek elsajátítása, amelyeket a diákok az adott

életkorban megértenek és sikerélményt adóan alkalmazni tudnak. A tananyagot, és a fejlesztési feladatokat (kompetenciákat) a 13-14 éves diákok szellemi fejlettségi szintjéhez, életkori sajátságaihoz igazodva kell válogatni. A kiválasztható anyagrészek a jól megfigyelhető, egyszerűen mérhető, a hétköznapi élettel közvetlen kapcsolatban lévő témák. Természetesen ilyen a mozgások témaköre, a sztatika, egyszerű gépek, hidrosztatika, az egyszerű elektromos áramkörök, a hőtan és a geometriai optika alapjai. A modern fizika általános iskolai szinten kísérletileg nehezen megközelíthető ezért, véleményünk szerint, nem direkt tananyagként kell megjelölni a tantervben, hanem alkalmazási szinten. (Javasolható a számítógép sokoldalú alkalmazása – akár kinematikai mérési feladatokra is, a lézer, mint hatékony fényforrás az optikában, a modern mérőeszközök használata, pl. lézeres távolságmérő, elektronikus mérleg, digitális hőmérő, vagy akár a GPS, stb.. A modern eszközök gyakorlati használatán túl az érdeklődő diákoknak egyéni mérték szerint - pl. szakkörön - mutathatunk, mondhatunk érdekességeket az eszköz fizikájával, működésével kapcsolatban.)

Az általános iskolában a fizika egyetlen részterületén sem törekedhetünk a témakörök végleges lezárására. A későbbi évek fizikaoktatására marad az elvontabb fogalmak, nehezebben megérthető, kevésbé szemléletes anyagrészek pótlása, és az ismeretek tudományos igényességű rendszerezése.

Célok és feladatok a gimnázium reál tagozatán

A reáltagozaton a fizikatanítás kiemelt hangsúlyt kap. Alapvető célja, hogy a korszerű fizikai világkép megadása, a *természettudományos kulcskompetencia* kialakítása mellett, felkészítse a diákokat a fizikaigényes felsőfokú szakirányú továbbtanulásra és ehhez kapcsolódva (a 11. és 12. évfolyamos fakultatív órakeret felhasználásával) az emelt szintű szaktárgyi érettségire.

Természetesen figyelembe kell venni, hogy a reál tagozat nem egyenértékű a régebbi fizika tagozattal. A reál tagozatra nem csak a fizika iránt érdeklődő diákok járhatnak, hanem olyan tanulók is, akik kifejezetten biológiai vagy kémiai érdeklődésűek, állatorvosnak, gyógyszerésznek, geológusnak vagy meteorológusnak készülnek. A fizika az ő számukra szemléletformáló, alapozó tárgy. A reál tagozat fizikatanításán belül tehát szükség van a további differenciálásra is. Tapasztalatokra épülő mechanikával indul, és a

A tananyag tematikus felépítése a közvetlen tapasztalatokra épülő mechanikával indul, és a komoly absztrakciós szintet kívánó modern fizikai tartalmakkal zárul. A tanterv felépítése hagyományos, tartalmi újításokat csak a 11. és 12. évfolyamon hoz. Újszerűségét a természettudományos tárgyak integrált szellemű összehangolása, valamint a tananyag feldolgozáshoz ajánlott módszerek adják. A klasszikus fizikai anyagrészek tárgyalását a szakmódszertani és a kísérlettechnikai megoldások, a sok gyakorlati alkalmazási példa teheti érdekessé. A kísérletezés, mérés fontos szerepet kap a tantervben. A reáltagozaton a feladat- és problémamegoldás is kiemelt jelentőségű. Hangsúlyozzuk azonban, hogy a fizikai feladatmegoldás soha nem öncélú, az eredmény csak akkor értékes, ha van kísérletekkel, mérésekkel ellenőrizhető valóságtartalma, ill. ha a tanult törvényrendszer megértését segíti. A feladatmegoldás során tudatosan törekednünk kell arra, hogy az eredmények kísérleti ellenőrzését is bemutassuk.

A fizikatanítás fontos feladata a tudomány gyakorlati hasznosításának bemutatása is. A diákoknak világosan kell látniuk, hogy a technika a természettudományos ismereteken nyugszik, a ma tudománya a holnap technikája.

Célok és feladatok a gimnázium humán tagozatán

A humán tagozaton a fizika tanításának megtervezésekor abból indulhatunk ki, hogy ide olyan diákok járnak, akiknek többsége kényszerből tanulja, és nehéznek tartja a fizikát. Az eredményes tanítás elsődleges feltétele az érdeklődés felkeltése. A tantervben úgy válogatjuk, ill. csoportosítjuk a tartalmakat, hogy hangsúlyt kapjon: a fizika az egyetemes kultúra integráns része. A fizika kultúrtörténeti vonatkozásait kiemelve bemutatható, hogy a tudományos ismeretek minden történeti korszakban szoros kölcsönhatásban álltak a kor bölcséletével, társadalmi struktúrájával, de akár művészetével is. Fontos feladat annak bemutatása, hogy a fizikai ismeretek, a gyakorlati, technikai alkalmazásokon keresztül meghatározzák mindennapi életünket. A fizikától már csak ezért sem értelmes elzárkózni. Az egyéneknek és a társadalomnak is az az érdeke, hogy a középfokú általános műveltség szerves részét képezzék az alapvető fizikai ismeretek. Ehhez társul a környezettudatos magatartás, energiatakarékosság, a balesetek megelőzése, a mindennapi és technikai kockázatok ismerete és reális mérlegelése, az áltudományos nézetek felismerése és elutasítása

A humán tagozaton be kell mutatni, hogy a természet megismerése kísérleti megfigyeléseken, méréseken alapul, a természeti törvények matematikai formulákkal írhatók le. A törvények matematikai formulázásán túl, jól kiválasztott egyszerű problémákon mutatjuk be a fizikai számítások értelmét azzal, hogy a kapott eredmények valóságtartalmáról utólagos kísérlettel, méréssel is meggyőződünk. A matematikai számítások jelentősége itt természetszerűen kisebb, de teljesen nem hagyható el. A humán tagozat fizika tananyagában – ismeretterjesztő szinten, de hangsúlyosan – jelenik meg a modern fizika is. A humán osztályokban a fizikaoktatásnak nem közvetlen célja az érettségire történő felkészítés, de megadja azokat az alapokat, amelyek birtokában a hiányok egyéni többletmunkával pótolhatók.

Célok és feladatok a gimnázium általános tagozatán

Az általános tagozaton azokra a fiatalokra számítunk, akik a 14 éves korban még nem rendelkeznek határozott humán vagy reál érdeklődéssel, és bizonytalanok a későbbi felsőfokú továbbtanulásukban is. Az általános tagozaton fokozott figyelmet fordítunk a diákok aktív érdeklődésének felkeltésére. A tananyagot és a módszereket úgy választjuk meg, hogy tanulók észrevegyék a tárgy érdekességét, a természeti törvények megismerésének szépségét. Fontos feladat annak bemutatása, hogy a fizikai ismeretek, a gyakorlati, technikai alkalmazásokon keresztül meghatározzák mindennapi életünket.

A fizikatanítás során a tanulók meglévő ismereteiből, hétköznapi tapasztalataiból indulunk ki, és jelenségbemutatással, problémafelvetéssel, célszerű kísérletekkel irányítjuk az életkornak megfelelő tudományos tudásrendszer személyes elfogadása felé. A tanítás folyamatában a diák érdeklődése és aktivitása alapvetően fontos. A törvények matematikai formulázásán túl, jól kiválasztott egyszerű problémákon mutatjuk be a fizikai számítások értelmét azzal, hogy a kapott eredmények valóságtartalmáról utólagos kísérlettel, méréssel is meggyőződünk. Az egyéneknek és a társadalomnak is érdeke, hogy a középfokú műveltség szerves részét képezzék az alapvető fizikai ismeretek és az ehhez társult gyakorlati tudás, környezettudatos magatartás, energiatakarékosság, a balesetek megelőzése, a mindennapi és technikai kockázatok ismerete és reális mérlegelése, az áltudományos nézetek felismerése és elutasítása.

A fokozatosság elvét szem előtt tartva úgy építkezünk, hogy diákjaink a tanultak birtokában eséllyel vállalhassák a középszintű érettségit, de fakultatív erősítéssel akár a szakirányú továbbtanulást és az emelt szintű érettségit is.

A természettudományos tantervek „integrált szemlélete”

A tantervpályázat kiírása „integrált szellemiségű” természettudományos kerettanterv készítésére szól. A természettudományok integrációjának kérdése az utóbbi években élénk vitákat váltott ki, ezért a készülő tantervek kapcsán erről is érdemes beszélni.

A természet rendkívül összetett, de mégis egyetlen egységes rendszer. Ez a fontos és alapvető tény diákjaink többségében nem realizálódik, számukra tantárgyak vannak, amelyek között maguktól általában nem veszik észre a kapcsolatokat. Ugyanígy nem mindig tudatosul bennük, hogy a természettudományos tantárgyak hétköznapi jelenségeiről szólnak, a tantárgyak keretében megszerzett ismeretek a hétköznapi életben hatékonyan alkalmazhatók. A hagyományos tantárgyi struktúra felborítása – egy integrált „science” típusú tantárgy bevezetése az iskolai oktatásban semmiképp sem lenne célszerű (ennek részletes indoklására itt nem térhetünk ki), az egyes tantárgyak (tudományterületek) összekapcsolására, a természet egységének tudatosítására azonban mindenképp szükség van. A tanterv ezt az integrációt elsődlegesen azzal szolgálhatja, hogy a különálló tantárgyak hangsúlyozottan felvállalják a fontos célt, és folyamatosan felhívják a tanulók figyelmét a természet egységére. Ehhez tantervi szinten kell tudatosítani az egyes tantárgyak tartalmi összekapcsolódási pontjait, azaz, hogy pl. valamely fizikai fogalom, jelenség, hol és milyen vonatkozásban jelenik meg a kémiában vagy a biológiában, illetve a kémiában vagy a biológiában tanultakhoz hogy tud csatlakozni a fizika. A kapcsolatteremtés fontos mindennapi feladata a kölcsönös hivatkozás az elméleti tartalmak és a mindennapi alkalmazások szintjén egyaránt. Ez a folyamatos egymásra figyelés feltételezi, hogy a szaktanárok egyeztetik a közös tartalmak megközelítési módját, a használt szakkifejezéseket, formulákat, jelöléseket. A tanításban nem tudjuk követni a tudományterületek ontológiai egymásra épülését, de a kölcsönösen megtett előre- és visszautalások révén a kapcsolatok kialakíthatók, sőt az egymásra figyeléssel színesítjük tantárgyainkat és némi időt is nyerhetünk. A fizika vonatkozásában a tantárgyi integrációt a társ-természettudományokon túl ki kell terjeszteni, (ha jelenleg egyoldalúan is) a matematika, technika, informatika tantárgyakra is.

A **matematika** és a fizika kapcsolata hagyományos. Ahogy a fizika tudománya úgy a fizikatanítás is elképzelhetetlen matematikai módszerek nélkül! Ha a matematikai leírást, a számolásokat elhagyjuk, diákjainkat félrevezetjük. Nem fogják megérteni a természettudományok lényegét. Az iskolában a fizikának a lehetősége és felelőssége, hogy a természet törvényeinek matematikai megfogalmazását és ennek alkalmazását bemutassa. A fizikában ez már általános iskolai szinten is bemutatatható (pl. egyszerű gépek, hidrosztatika, stb), a kémia és a biológia összetett bonyolult rendszerei esetén ez még a középiskolába sem lehetséges. Nagyon lényeges szemléleti kérdés azonban, hogy a tanuló jól értse, hogy a fizika képleteinek alkalmazása nem egyféle matematikai gyakorlás, amelynek az egyedüli célja a végeredményként helyes számértékének és mértékegységének megadása. A számítások eredménye mindig gyakorlati jelentőséggel bír, alkalmas kísérleti módszerekkel, méréssel ellenőrizhető, és ezt a fizikaórákon rendszeresen meg is kell tenni. A helyi tanterv készítése során fontos a fizika és a matematika tanár együttműködése, még akkor is, ha a természettudományos kerettanterv ezt nem tartalmazza.

A **technika** tantárgy a gimnáziumok többségében megszűnt, pedig a mindennapi gyakorlat és a technikai szakember utánpótlás szempontjából egyaránt fontos lenne. Az adott helyzetben a fizikának és a kémiának kell már kerettantervi szinten felvállalnia a tantárgyakhoz kapcsolódó, ill. kapcsolható technikai alapismeretek oktatását is.

Az **informatika** új tárgy az iskolában. Szükségessége vitán felül áll, hiszen a számítógépek sokoldalú alkalmazása mindennapjaink nélkülözhetetlen részévé vált. Az informatikára szánt óraszám azonban eltűzött. Nyilvánvaló, hogy nem a számítógép-tudománynak vagy a

programozásnak kell a középiskolai oktatás centrumában lenni, hanem döntően felhasználás- és gyakorlatorientált képzésre van szükség. A kerettanterv csekély természettudományos óraszámnövelését pl. az informatika tárgy óraszámának csökkentésével is el tudjuk képzelni. A szükséges alapismeretek koncentrált megtanítása továbbra is az informatika órákon történne, de az alkalmazások döntő részének bemutatását a természettudományos szaktárgyak vállalni tudják. A diákokat érdekli a számítógép és minden, ami azzal kapcsolatos, ezért az informatika közvetett segítséget is kínál a fizikának. A számítógép működéséhez kapcsolva számos fizikai ismeret (pl. félvezetők, tranzisztor működése, logikai kapcsolások, érzékelők, stb.) a kötelező tananyagot jóval meghaladó, szakköri szinten is feldolgozható.

A természettudományos ismeretek integráló összefoglalására, a természettudományos alapkultúra elmélyítésére szükség lenne. Az ilyen integrációnak az értelmét és hatékonyságát épp az adhatja, hogy az egyes szaktantárgyak keretében a diákok már számos ismeretet szereztek. Fontos és előremutató lenne a gimnáziumi tanulmányok lezárására egy új integrált természettudományos tantárgy bevezetése, amely a természettudományos ismereteket beágyazza a társadalmi közegbe, hogy ott valóban szemléletformáló, jövőépítő erővé válhassanak. A feldolgozásra ajánlható témák közt szerepelhetnének az ún. globális problémák, a tudomány felelősségének kérdése (pl. a nukleáris fegyverkezés. vagy a géntechnológia vonatkozásában), a nukleáris energiatermelés kérdése, a tudatos fogyasztó választási lehetőségei, káosz és hálózatok, stb.. A cél az önálló tanulói véleményalkotás, a vitakészség és a különböző tantárgyakban tanult anyag összekapcsolása. A tantárgy akkor tölthetné be szerepét, ha felkeltjük tanulóinkban a világ nagy kérdéseinek megvitatása iránti igényt (ebben az életkorban ez általában nem nehéz) és a vitákat hagyjuk kibontakozni.

A tantervi változatokhoz természetesen különböző óraszámok illeszkednek. Úgy gondoljuk, hogy a természettudományos óraszámok lényeges növelése a jelen helyzetben irreális. Az óraszámok végső meghatározása a helyi tanterv hatásköre, így a kerettantervi ajánlások elfogadtatásáért végső soron az iskolák természettudományi munkaközösségeinek kell megküzdenie. Feladatukat könnyíteni és nem nehezíteni kell.

A tantervi alapóraszámokhoz reményeink szerint rendszeres szakköri foglalkozások és a 11-12. évfolyamokon a fakultációs órák is csatlakozhatnak, az utóbbiak tipikusan az érettségire való felkészülés segítésére.

VALAMI ELKEZDŐDÖTT?

Reméljük, de biztosak még nem lehetünk benne. A részleges, csak a három természettudományos tantárgyat tartalmazó kerettantervek csak a kezdet első lépését jelenti. Bízunk benne, hogy a Minisztérium szakértői mindkét készülő kerettantervi változatot elfogadják. Ez azonban, az ELTE munkacsoportja szerint, nem a befejezést, hanem a munka nagyobb részének kezdetét jelenti. A megírt tantervet ugyanis a tanítási gyakorlatban is ki kell próbálni, és a tapasztalatok alapján szükség szerint korrigálni. Nagyon fontos, hogy legyenek lelkes tanárok, akik a napi gyakorlatban kipróbálják a tantervi elképzeléseket. Minél szélesebb bázison történik a kipróbálás annál biztosabb lehet a korrekció eredménye, annál jobban tanítható lesz a tanterv. A jó munkához idő kell. Nyugodtabb és gazdagabb országokban a tantervi fejlesztés hosszú éveket vesz igénybe.

Lehet azonban akármilyen jó egy kerettanterv, csak akkor jelent reális oktatási alternatívát, ha megfelelő tankönyvek, segédanyagok, programok épülnek rá, ha biztosítottak a szükséges kísérleti eszközök, ha bőséges internetes háttéranyag támogatja. Ezek megírását, kifejlesztését a kipróbálással együtt meg kell kezdeni és az iskolai tapasztalatok szerint kell véglegesíteni.

Csak a segédletekkel együtt jelenthet a kerettantervet reális választási lehetőséggé az iskolák számára.

Az ELTE kerettantervet kidolgozó munkacsoportja a szeretné folytatni a megkezdett munkát. A „*Fizika tanítása*” PhD-program résztvevőivel és érdeklődő tanárkollégák bevonásával tervezzük a tantervhez kipróbálását és az illeszkedő szakanyagok, programok, taneszközök, kísérleti eszközök, elektronikus információhordozók, internetes segédletek készítését és megjelentetését. Szeretnénk, ha az ELTE Természettudományi Módszertani Centrum köré, földrajzi korlátok nélkül, önkéntes alapon kiépülne egy laza „*partneriskola-hálózat*”. Az egyetem vállalná, hogy szakmai segítséggel támogatja az iskolák munkáját, időszakonként közös előadásokat, szaktárgyi szemináriumokat szervez, ahol a partneriskolák pedagógusai önkéntes részvétel alapján kicserélhetik a tanítással kapcsolatos tapasztalataikat, megbeszélhetik problémáikat, indíthatnak közös projekteket, a Centrum támogatásával pályázhatnak stb. Természetesen örömmel vennénk a határokon túlról is iskolák, ill. a fejlesztő munka iránt érdeklődő kollégák csatlakozását. Bízunk benne, hogy a közös munka anyagi feltételeit valahogy elő tudjuk teremteni. Reméljük, hogy a Minisztérium a kerettantervi pályázat kiírásával a maga részéről sem tartja megoldottnak a természettudományok tanításának ügyét. Bízunk benne, az öntevékeny szakmai munka folytatására lesznek pályázati források.

Kedves Kollégák! Tudjuk, hogy az iskolai munka egyre nehezebb, a fizetés kevés, a tanárok túlterheltek. Mégis úgy látjuk, hogy a fizikatanítás válságából egyedül csak a tanári összefogás és közös erőfeszítés mutathat kiutat. Akármilyen fáradtak és elkeseredettek vagyunk is, nem szabad feladnunk! Sokan érezzük, hogy Váci Mihály verse a jelen helyzetben nekünk szól:

Váci Mihály:

MÉG NEM ELÉG

Nem elég megborzongni,
De lelkesedni kell!
Nem elég felloboggni,
De mindig égni kell!
És nem elég csak égni:
Fagyot is bírni kell,
Ki acél akar lenni,
Suhogni élivel.

Nem elég álmodozni!
Egy nagy-nagy álmom kell!
Nem elég megérezni,
de felismerni kell,

Nem elég sejteni,
hogymilyen kor jön el,
Jövönket – tudni kell!

Nem elég a célt látni,
járható útja kell!
Nem elég útra lelni,
az úton menni kell!
Egyedül is! – Elsőnek,
elől indulni el!
Nem elég elindulni,
de mást is hívni kell!
S csak az hívjon magával,
aki vezetni mer.

Nem elég a jóra vágyani,
a jót akarni kell!
És nem elég akarni,
De tenni, tenni kell:
A jó-szándék kevés!
Több kell – az értelem!
Mít ér a hűvös ész?!
Több kell – az érzelem!
Ám nem csak holmi érzés,
de seb és szenvedély
keresni, hogy miért élj,
szeress, szenvedj, remélj

IRODALOM

1. Csapó Benő, *Magyar Pedagógia*, **100.** (2000) 343-366.
2. Juhász András, Tasnádi Péter, *Mester és Tanítvány*, 20. szám (2008. nov.) 36-48.
3. Tasnádi Péter, Juhász András, *Természet Világa*, **141.** (2010. jan.) 26-29.