

Úgy gondoljuk, hogy a fizikatanítás problémáinak és a fizika társadalmi kommunikációs nehézségeinek megoldása szempontjából előremutató lépés a tanárképzés szaktudományi megerősítése és a tanárok ezirányú motiválása. Fontos lenne, hogy az ELTE-hez hasonló módon más Fizikus Doktori Iskolák is befogadják a „fizika tanítását”, a speciálisan tanároknak szóló doktori kurzuskínálattal, önálló programként. A különféle doktori iskolák a munka összehangolásával, tapasztalatcserével segíthetnék a közös célok elérését. Természetesen megértjük, ha a program beindítása például létszámok vagy oktatói kapacitás hiánya miatt nem lehetséges, de ez esetben is számítanánk a testvérintézmények elvi együttműködésére, támogatására. Örömmel vennénk például, ha más egyetemekről is lennének olyan lelkes kollégák, akik témavezetőként vagy tanári doktori kurzus felajánlásával tevőlegesen is részt vállalnának az ELTE-n beinduló programban, és természetesen mi is szívesen vállalnánk máshol hasonló feladatot.

Az ELTE Fizika Doktori Iskola „Fizika tanítása” programjának szervezői nevében:

Juhász András

Az Eötvös Loránd Fizikai Társulat Elnöksége a Juhász András cikkében leírt doktori program megszűlését már az előkészületek fázisában teljes súlyával támogatta. Ez év tavaszi ülésének jegyzőkönyve ezt dokumentumszerűen is kifejezi:

„Az ELFT Elnöksége, az ügy kiemelkedő társadalmi jelentőségét felismerve, 2007. március 21-i ülésén támogatta, hogy gyakorló tanárok nemzetközi színvonalú és a nemzetközi tudományos kritériumoknak megfelelő formában bemutatott fizikaoktatást fejlesztő kutatásaik és gyakorlati eredményességű alkotásaik alapján, rendszeres doktori tanulmányok egyidejű sikeres elvégzését követően »Fizika PhD« tudományos fokozatot szerezhessenek. Az Elnökség az Oktatási és Kulturális Minisztériumhoz fordul, hogy a levelező doktori tanulmányaikat sikeresen folytató tanárok erre a célra is igénybe vehessék a törvény által biztosított tanárto-vábbképzési támogatást.”

Köszönet és elismerés illeti az OKM-et, amely, az ügy fontosságát felismerve, az önálló program elindítását kormányzati szintű támogatásával lehetővé tette.

ROCARD-JELENTÉS – ELSŐKÉZBŐL

Szilágyi Zsuzsa interjúja Csermely Péterrel, a természettudományos oktatás megújításával foglalkozó EU-s szakértői csoport magyar tagjával

Janez Potocnik, tudományért és kutatásért felelős EU-biztos és *Ján Figel* oktatást, képzést, kultúrát és ifjúsági kérdéseket felügyelő EU-biztos a nyáron kapták kézhez egy szakértői csoport munkáját, mely a természettudományos közoktatás módszertanának radikális megújítását javasolja. A jelentést kidolgozó öt fős szakértői testület tagja volt *Csermely Péter* Descartes-díjas professzor, az MTA doktora is. A bizottság tevékenységéről, a jelentésben megfogalmazott feladatokról és a hazai tennivalókról Csermely Pétert kérdeztük.

– *A nyáron tette közzé összefoglaló jelentését az az uniós szakértői bizottság, amely az EU kutatási és oktatási biztosai számára készített ajánlást a természettudományos oktatás megújításáról. Mi volt a szakértői testület feladata és kik vettek részt a munkában?*

– Az EU szinte minden tagállamában évek óta folyamatosan csökken a felsőoktatás természettudományos és mérnöki szakjaira jelentkezők száma. A végzett hallgatók között aggasztóan alacsony a nők számaránya. Minden EU-s közvélemény-kutatási adat arra utal, hogy az EU polgárai kiemelten fontosnak érzik a

természettudományos és mérnöki tárgyak oktatását az EU jövője szempontjából, de 85%-ban elhibázottnak tartják a jelenlegi oktatási gyakorlat számos elemét. Ha ezeket a folyamatokat nem sikerül megfordítani, az EU nemcsak az USA-hoz és Japánhoz képest marad le a magas szintű szaktudást igénylő ágak fejlesztésében, hanem a végzős hallgatók létszáma a kínai és indiai munkaerő-kínálattal sem fogja tudni felvenni a versenyt – még az EU saját tagállamaiban sem. A legújabb jel, hogy az elmúlt években a vezető ipari cégek sora jelezte mélyszéles aggodalmát az EU-tagországok természettudományos oktatásának állapota miatt, és felajánlották segítségüket a jobbításban. A szakértői testületet az EU tudományos és oktatási biztosai azzal a feladattal bízták meg, hogy keressen lehetséges válaszokat e sürgető kérdések megoldására. A testület vezetésére *Michel Rocard* volt francia miniszterelnököt, európai parlamenti képviselőt kérték fel, tagjai pedig *Doris Jorde* norvég oktatási szakértő, *Dieter Lenzen*, a berlini egyetem rektora, *Harriet Wallberg-Henriksson*, a Karolinska Institut elnökösszonya és jómagam voltunk.

– *Miben látják a természettudományos és műszaki pályák iránti érdeklődés csökkenésének okait?*

– A legfontosabb okokat a bizottság számos EU-program és EU-tagállam oktatási minisztériumával való konzultáció után a következőkben látta:

Az írás eredetileg az MTA honlapján jelent meg: http://www.mta.hu/index.php?id=634&no_cache=1&backPid=645&swords=csermely&tt_news=4986&cHash=13c4af9187



A Rocard-jelentés címlapja. A dokumentum angol nyelven elérhető a http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf webhelyen.

- A természettudományok oktatása nem kellőképpen szolgálja és tartja fenn a természet iránti kisgyermekkorú kíváncsiságot.

- Az általános iskolai tanárok jelentős része nem érzi kellően kompetensnek magát a természettudományos tárgyak diszciplína-jellegű oktatásában, ezért húzódozik bármilyen, a szokásostól eltérő (nem frontális) oktatási forma alkalmazásától.

- Túlteng a memoriter megközelítés, a modern társadalom változó és komplex problémáinak megoldására felkészítő problémamegoldó és szemléletadó (tudáshálózat-építő, tanulni megtanító) megközelítés sokszor elő sem kerül.

- Hiányzik a team-munka.

- Igen sok helyen hiányzik a kísérletes megközelítés, nem terjedtek el ennek modern és olcsó megoldásai.

- Az oktatás megújítására rendkívül sok kiváló kezdeményezés született és a természettudományos tárgyak oktatásában kiváló tanáregyeníiségek dolgoznak – sajnos nagyon sok esetben ezek az elképzelések elszigeteltek maradtak, és a kiváló gyakorlati megvalósítás formái még a tagállamokon belül sem terjednek el, EU-szinten történő integrációjuk szinte teljesen hiányzik.

- Az oktatási folyamat sok esetben iskolába zárt, nem vesznek benne részt a kutatóintézetek, az egye-

temek, a K+F fejlesztő cégek, a tudományos múzeumok és a társadalom más érintett tagjai, csoportjai, szakmai és civil szervezetei.

- A természettudományos oktatás során nincsenek kidolgozva a speciális női szemléletet és igényeket figyelembe vevő pedagógiai módszerek és megközelítési formák, valamint nem esik elegendő szó a tudományban és az innovációban jelen lévő sikeres női példaképekről.

- *Magyarországon nagy hagyományai vannak a matematikai és természettudományos képzésnek, a nagynevű alma materekben megalapozott tudás jelentőségét számos tudósunk tartja fontosnak megemlíteni interjúkban, visszaemlékezésekben is. Mi tehát valójában a probléma? Mi változott meg a természettudományos közoktatásban?*

- Több helyen hoztak az elmúlt évtizedek változást.

- Az első az ismeretek elképesztő mértékű és iramú bővülése. Igen sok esetben a napi életben azok a tudományos ismeretek és alkalmazásaik kerülnek elő, amelyek a legújabb tudományos eredményekkel kapcsolatosak. Ezek sokszor csak közvetetten illeszkednek a hagyományos tananyagban szereplő ismeretekhez. Így a napi gyakorlat, igények és az oktatott anyag egymástól sok esetben egyre jobban elszakadnak.

- Bekerült az életünkbe az internet, amely a tanuló egyre szélesebb köreinek szinte minden tudományos kérdésben bőséges információforrást ad. Egyre kevésbé az információk fellelése okoz problémát, sokkal inkább értékelésük és érvényességük (validálásuk) megítélése a kulcskérdés. Ez is a tudáshálózat, a szemléletadás és a problémamegoldó gondolkodás a memoriter „kárára” történő bővítésének szükséges-ségét húzza alá.

- Az élet egyre elképesztőbben új és egyre bonyolultabb problémákat vet fel, amelyek megoldásához a korábbi tanulmányok során be nem dresszírozható, új módszerek és megoldások kellene.

- A társadalmi kapcsolatok bővülése és a tudásmorzsák fragmentálódása (a specializáció) egyre jobban igényli a team-munkát.

- A média térhódítása (vizuális kultúra, interaktív módszerek stb.) egyre „unalmasabbá” és nem „pörgővé” tesz a hagyományos tanári módszereket.

- Tanáraink jelentős része az oktatási rendszer minden változása és a társadalmi környezet minden kedvezőtlen hatása (az iskolára hárított pl. családi feladatok elburjánzása, tekintélyvesztés, fizetések stb.) ellenére (hála Istennek) „kitart”, és emberfeletti erővel hihetetlen teljesítményt nyújt EU-szinten mérve is. Ugyanakkor a tanári gárda fokozatosan differenciálódik, tanáraink egy része elfásul, kiég, igénytelenné és feladatának színvonalas ellátására alkalmatlanná válik.

- *Milyen javaslatokat tett a szakértői bizottság? Hogyan, milyen módszerekkel növelhető a természettudományok iránti érdeklődés? Milyen tanári attitűdöt tartanak helyesnek?*

– A szakértői bizottság a következő lépéseket látja alapvetően fontosnak:

- A természettudományos tárgyak (ideértve a matematikát is) oktatásának színvonala Európa egész jövőjének egyik kulcsfontosságú kérdése.

- A jelenlegi helyzet javításának kulcsfontosságú helye az iskola és kulcsfontja a tanáregyéniség. A pedagógiai módszerek megújítása szükséges, ennek során a kérdéseken és problémamegoldáson alapuló párbeszéd tanítási formának, valamint a tagállamokban kifejlesztett és bevált pedagógiai újításoknak az eddigiekhez képest nagyobb hangsúlyt kell kapniuk. Ennek érdekében mind a tagállamok szintjén, mind pedig EU-szinten elő kell segíteni a természettudományos tárgyakat oktató tanárok rendszeres kommunikációjának és hálózatainak kialakítását.

- A lányok részvételének növelésére, érdeklődésének fenntartására mind új pedagógiai módszerek, mind pedig sikeres női tudós és K+F fejlesztő példaképek rendszeres ismertetése szükséges.

- A természettudományos tárgyak oktatásának megújításába a helyi közösség minden érintett tagját (tanárok, diákok, szülők, tudósok, mérnökök és szervezeteik, pl. iskolák, tanár és szülői szervezetek, egyetemek, tudományos intézetek, tudományos múzeumok, cégek és a fenntartók) be kell vonni. E folyamatban az iskolán belüli és kívüli oktatási módszereket ötvözni kell.

- A természettudományos tárgyak oktatásában már eddig is bevált és több EU-tagállamban sikeres példákat (mint pl. a Pollen vagy a Sinus-Transfer projektet) el kell terjeszteni az EU egészében, erre körülbelül 60 millió eurót az EU Bizottságnak biztosítani kell.

- A folyamat állandó figyelemmel kísérésére a természettudományos tárgyak oktatásával foglalkozó európai tanácsadó testületet (European Science Education Advisory Board) kell felállítani. E testületnek kiemelten kell foglalkoznia a tudomány iránt érdeklődő diákok hálózatainak segítségével, valamint az új módszerek monitorozásával és a sikeres módszerek elterjesztésével.

– *Ismert, hogy a tehetséggondozást, az elitképzést fontos, támogatandó területnek tartja. Felvetődik tehát a kérdés: milyen mértékben lehet vagy kell a közoktatásban differenciáltan tanítani, és miféle lehetőségekre van szükségük a kiemelkedően tehetséges diákoknak?*

– Igen, a hazai és határon túli magyar civil tehetséggondozó szervezeteket tömörítő Nemzeti Tehetségsegítő Tanács (www.tehetsegpont.hu) elnökeként is igen fontosnak tartom a tehetségek kibontakoztatását mind az oktatási folyamatban, mind azon kívül. Jómagam több mint tíz évvel ezelőtt indítottam el a kutató diák mozgalmat (www.kutdiak.hu), amely középiskolás diákok ezreinek adott már eddig is értékteremtő élményt a legmagasabb szintű kutatásokon belül. A tehetségfogalom igen sokat gazdagodott az elmúlt évtizedekben. Ma már egyre jobban felismerjük, hogy mindenki tehetséges, a nagy kérdés tehát annak felfedezése, hogy az adott diák éppen



Csermely Péter

miben az. Ez az iskolától a pedagógiai módszerek és helyzetek sokkalta nagyobb diverzitását, sokszínűségét követeli meg, hogy a legváltozatosabb tehetségforma is megnyilvánulhasson. A sokszínűség tiszteletét biztosítani kell. Egyetemi professzorként mondom és vallom, hogy a kiválóan gördeszkázó diákokt éppen úgy megilleti a tisztelet, mint az OKTV-n első helyezettet. Az önbecsülés felkeltése bármely területen kiválóan szolgálja a többi területen esetleg megmutató lemaradások megoldását is. Azaz a differenciálást nem mereven, hanem rendkívül sok dimenzió mentén és folyamatosan változó módon kell megoldani. Olyan rendszert kell kidolgozni, amely a diákok tényleges teljesítményén és motivációján alapul, és egy piramisszerű elrendezésben egyre többet és többet teljesítő diákokat szakmailag indokolható, átlátható és ellenőrizhető módon egyre több lehetőséghez juttatja.

– *Az oktatás megújítása csak akkor lehetséges, ha a pedagógusok képesek újszerűen, új módszertani ismeretek birtokában, esetenként újrafogalmazott tanterv szerint tanítani. A curriculum fejlesztése és a tanárképzés terén milyen feladatokat lát?*

– A változások indukálásának valóban a tanárképzés megújítása az egyik legfontosabb terepe. Fokozott hangsúlyt kell fordítani az alábbi elemek szerepeltetésére:

- A nem frontális jellegű oktatási formák használatának és kitalálásának (fejlesztésének) begyakorlata.

- Problémamegoldó és szemléletadó (tudáshálózat-építő, tanulni megtanító) megközelítések, az interneten elérhető információk validálásának megtanítása.

- Az epochális oktatási formák, a team-munka begyakorlata.

- A kísérletes megközelítések modern és olcsó formáinak megismerése.

- A tanárjelöltek kapcsolatteremtő, együttműködő, hálózatképző készségeinek fejlesztése.

- A speciális női szemléletet és igényeket figyelembe vevő pedagógiai módszerek és megközelítési formák, a tudományban és az innovációban meglévő sikeres női példaképek megismertetése.

• A tanárjelöltek tanítási gyakorlatának a gyakorlóiskoláktól különböző helyzetekben (hátrányos helyzetű diákok stb.) is történő megszervezése.

A fenti elveknek és szempontoknak nemcsak a tanárképzés, hanem a tanár-továbbképzés területén is az eddigieknél jobban meg kell jelennie.

Álmom egy olyan iskola, ahol a reguláris oktatást időről időre megszakítják a véletlenszerű elemek. Olykor a még véletlenszerűbb elemek, és ritkábban a szinte már elképzelhetetlen elemek. Én azt tartom kiváló iskolának, ahol kihasználják az epochális oktatást, amivel egyébként a magyar közoktatás már régóta rendelkezik. Az iskola és a tanítási folyamat is fölfogható eseményláncolatként. Ha az eseményláncolat jól működik, akkor a végeredmény nem egy reguláris folyamat, tehát amikor mindig ugyanaz ismétlődik, hanem olyan, ahol a véletlennek igenis szerepe van, méghozzá gyakori módon, hetente vagy akár naponta is. Egy okos iskola, ha ezt jól csinálja, akkor ezt akár tervezheti is. Bátorítja, és nem kirúgással fenyegeti azt a pedagógust, aki elviszi diákjait a park-

ba, és ott tart órát nekik *Csokonai* mintájára. Ezt a diák is örömként éli meg, és az ott hallott dolog talán örökre megmarad, mivel más környezetben hallotta, mint amit megszokott. A diákokkal abbahagyatják időnként a napi rutint, egyszer, kétszer, háromszor a tanév során, és lehetőséget adnak nekik, hogy válasszanak valami rendkívül érdekes tevékenységet, amelyre lehet, hogy nem lesz szükségük később, de megtanulják a csapatmunkát. Megtapasztalhatják, hogy a tanárokkal együtt lehet dolgozni huzamosabb ideig egy bizonyos cél érdekében, intergenerációs kapcsolatokat kiépíteni a munka, az együttműködés során, ami szinte elképzelhetetlen egy olyan teljesen kiegyensúlyozatlan szituációban, amelyben a tanár feleltet, a diák meg retteg. Az élet nem tudástartalmak felhalmozásáról szól, hanem projektekről. Ott egy ilyenfajta szemléletet kell tudni elsajátítani: kitűzők egy távlati célt, ehhez milyen konkrét műveletsorokat kell nekem vagy a kollégáimmal együtt nekünk kitalálni, és ma mit kell ahhoz tennem, hogy ezt megcsináljam.

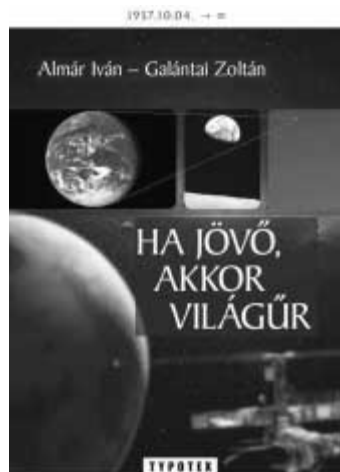
PÁLYÁZATOK

PÁLYÁZAT KÍSÉRLETI FIZIKÁBÓL

A Szegedi Tudományegyetem TTK Kísérleti Fizikai Tanszéke az ELFT Csongrád megyei Csoportja támogatásával 2008 tavaszán rendezi meg ATOMFIZIKA tárgykörben kísérleti versenyét Szegeden. Középiskolás tanulók pályázhatnak (1 vagy 2 fő) olyan dolgozattal, amelyben leírják a bemutatandó kísérlet elvégzésének menetét, az alkalmazott módszereket, bemutatják az eredményeket. A maximum terjedelem 10 oldal (ábrákkal és referenciákkal együtt). A beküldési

határidő 2008. január 18. (SZTE KFTSZ, 6720 Szeged, Dóm tér 9., *Szatmári Sándor* egyetemi tanár címére). A legjobb pályamunkák készítői meghívást kapnak a márciusban rendezendő „éles” bemutatóra (SZTE Kísérleti Fizikai Tanszék), s a nyertesek pénz- és könyvjutalmat kapnak (felkészítő tanárokkal egyetemben).

Érdeklődni *Nánai László* egyetemi tanár címén lehet: e-mail: nanai@physx.u-szeged.hu, tel.: 62/544-359, 06-30-2492675



Ötven évvel az űrkorszak kezdete után egyre világosabbá válik, hogy az emberiség jövője elválaszthatatlan a világűrtől – ezért fontos feladat már ma is egyrészt a kozmikus környezetünkből származó veszélyek, másrészt az űrbajozás távlati lehetőségeinek áttekintése. Jövünk és a kozmosz viszonyának egész sor alapvető kérdése merülhet fel.

A kérdésekre ezúttal egy űrkutató, illetve egy jövőkutató keres válaszokat – együtt, ám néha eltérően. Ma még messze nincs válasz mindegyikre. Ez azonban nem akadályozhatja meg, hogy megpróbáljuk objektíven és reálisan áttekinteni és megvitatni azokat a problémákat, amelyekkel az emberiségnek a nem túl távoli jövőben várhatólag szembe kell néznie.

A Typotex Kiadó szeretettel meghívja Önt előadás-sorozatának következő állomására, melyet december 12-én, szerdán 17.30-kor

Almár Iván és Galántai Zoltán tart

Ha jövő, akkor világűr című könyvük 4. fejezetéről,

A távolabbi jövő perspektívái címmel.

Helyszín: Olvasók boltja, 1052 Budapest, Pesti Barnabás u. 4.