

Keletkezhet-e energia a semmiből? témakörből kiemelt részlet

A témakör tanítási tartalmi, problémák	Követelmények, kompetencia-fejlesztési lehetőségek	Javasolt tevékenységek	Kapcsolatok
Csak a Földön, illetve a Naprendszerben vannak-e különböző energiaátalakulások? Mi a helyzet a világűrben? A Földön milyen nagyenergiájú folyamatokat tudnak előidézni speciális berendezésekben?	Képes legyen példákat felsorolni arra, hogy az Univerzumban milyen nagy energiaátalakulási folyamatok mennek végbe: például szupernóva-robbanás. Elemi szinten tudja, hogy a nagy részecskegyorsítókban ilyen jellegű folyamatokat tanulmányoznak; például CERN-ben az LHC.	Gyűjtőmunka az Univerzumban végbemenő folyamatokról. Beszélgetés a tudományos kutatásról, annak szükségességéről, hasznáról.	<ul style="list-style-type: none"> csillagászat űrkutatás társadalomismeret

Mozgások körülöttünk témakörből kiemelt részlet

A témakör tanítási tartalmi, problémák	Követelmények, kompetencia-fejlesztési lehetőségek	Javasolt tevékenységek	Kapcsolatok
Közlekedés régen, napjainkban és a jövőben.	Értse meg, hogy a közlekedés fejlődése hatással van a társadalmi változásokra.	Gyűjtőmunka a közlekedés és az űrkutatás eszközeiről.	<ul style="list-style-type: none"> történelem közlekedési eszközök fejlődése űrkutatás társadalomismeret

Irodalom

G. Blake, D. Brown, J. Hayward, J. Locke, K. Ward: *AQA Science. Applied Science*. (Sorozatszerk. L. Ryan) Nelson Thornes Ltd., 2006.
S. Holyman, P. Routledge, D. Sang: *FUSION, Science 11–14*. (Sorozatszerk. L. Ryan) Nelson Thornes Ltd., 2008.
J. K. Hackett, R. H. Moyer, D. K. Adams: *Merril Science*. Merril Publishing Company, USA, 1989.
Korom E.: *Fogalmi fejlődés és fogalmi váltás*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2005.

Marx Gy.: *Jövönk az Univerzum*. Magvető Kiadó, Budapest, 1969.
Nahalka I.: *Hogyan alakul ki a tudás a gyerekekben*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2002.
Radnóti K., Nahalka I. (szerk.): *A fizikatanítás pedagógiája*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2002.
Science and Technology. The Ontario Curriculum Grades 1–8. A tanterv letölthető a Kanadai Oktatási Minisztérium honlapjáról: <http://www.edu.gov.on.ca>.

SZUBJEKTÍV TANSZÉKTÖRTÉNET

Kovács László
Nyugat-Magyarországi Egyetem, Szombathely

Marx Györgytől kölcsönöztem a címet, hisz vele kezdődik a történet. Marx professzor úr 1983 tavaszán egy este felhívott telefonon, s megkérdezte: „Akarsz tanszékvezető lenni?” „Igen” – volt a meglepett hangú, de határozott válasz. Így szerettem volna kezdeni a *Vélemények* rovatba szánt, *Hogyan lettem tanszékvezető?* című írásomat. Azonban úgy alakult, hogy helyette egy átfogóbb tartalmú és objektívebb hangvételű cikk jelent meg a *Szemle*ben.¹

Intézményünk 2009-ben ünnepelte fennállásának félévszázados jubileumát. Díszes évkönyv jelenik meg ebből az alkalomból. Egy évkönyv lehet bármilyen terjedelmű, az intézmény egyes egységeire nem sok hely jut – az 50 éves múltra visszatekintő tanítóképzés és mi is csak két oldalt kaptunk. Szerencsénkre rendelkezésünkre áll a *Szemle*, ahol leírhatom azt, ami az évkönyvbe nem fért bele.

Oktatás, nevelés

1983 szeptemberében 22 matematika-fizika szakos hallgató, 1984-ben pedig közel ugyanennyi technika-fizika és kémia-fizika szakos hallgató kezdte meg

tanulmányait az újonnan megalapított Fizika Tanszéken, amelynek folyosóját, előterét egyre bővülő fizikus arcképcsarnok és fizikus szobrok díszítik. A fizikusokról elnevezett laboratóriumok folyamatos felszerelése után a Felsőoktatási Fejlesztési Alaptól nyert 3 millió forintból 1989-ben *Almási István* és *Molnár László* tervei alapján korszerűsítettük az előadótermet, a kutató és a hallgatói laboratóriumainkat.

A Fizika Tanszéken kezdettől fogva azért dolgoztunk, hogy a leendő fizikatanárokkal megszerettessük a fizika tudományát és a tanítás művészetét. Felsorolom a célunk eléréséhez alkalmazott legfontosabb sajátos, egyéni módszereinket. Munkánk alapja a hallgatók tisztelete és az emberséges bánásmód. Ezt azért fontos hangsúlyozni, mert kis országunkban több olyan tanszéket ismerünk, ahonnan elvándoroltak a hallgatók, ahol elnéptelenedtek szakok az oktatók embertelen bánásmódja miatt.

Az *Öveges-délután*okon – *Haramia László* és *Molnár László* ötlete alapján – a harmadéves hallgatók saját készítésű, egyszerű kísérleteiket mutatták be. Nagyon

¹ Kovács L.: Új fizika tanszék a szombathelyi Tanárképző Főiskolán. *Fizikai Szemle* 39 (1989) 232–234.



Almási István bemutatót tart szovjet Komszomol küldöttségnek a régi előadóteremben, 1985.

hangulatosak és eredményesek voltak ezek a délutánok. *Szeleczy László* volt levelezős hallgatónk a Győr melletti Péren, ahol *Öveges József* gyermekkorát töltötte, már tizenkét éve rendez sikeres *Kis fizikus* regionális vetélkedőt az 1997-ben *Övegesről* elnevezett általános iskolában. A zsűri tagjai kezdettől fogva tanszékünk oktatói (*Molnár László*, *Szunyogh Gábor*, *Boncz Ildikó*, *Kovács László*), akik minden alkalommal kísérletbemutatót is tartanak.

Egy rózsadombi általános iskolába került hallgatónk lelkesen mesélte, hogy még az ottani gyerekeket is meg tudta szelídíteni azzal, hogy *Öveges-kísérleteket* kellett nekik bemutatniuk.

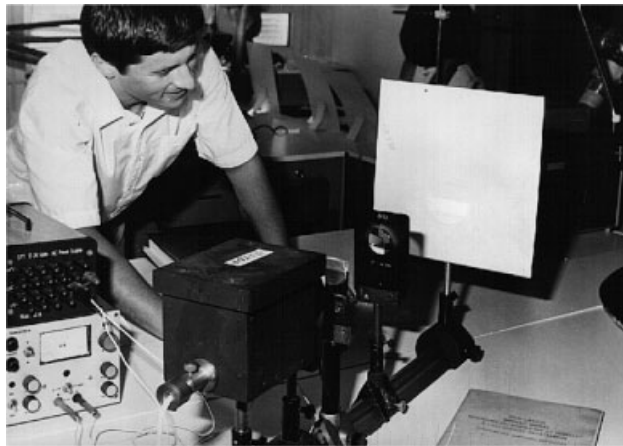
Folyamatos volt a *hallgatói laboreszköz-építés*. Almási István az elektronikus áramkörök építésének titkaiba, Molnár László az optikai berendezések készítésébe tudta igen eredményesen bevonni a leendő kollégákat. Az elkészült egyedülálló eszközökkel sikeresen szerepeltek hallgatóink és kollégáink diákköri konferenciákon, fizikatanári ankétokon. Hallgatóink számos cikkben ismertették az új berendezéseket, önállóan vagy tanárukkal közösen.

Évenként ismétlődtek a magashegyi és tengerparti *terepmérések*, kutatóintézeti, egyetemi fizika tanszéki és erőmű-látogatások. A főiskolák közül egyedül nálunk létesült a ma is működő C szintű radioaktív *izotóplaboratórium*. A tanárképző főiskolák között elsőként mi vezettük be kötelező tárgyként a csillagászatot, a környezetvédelmet, a fizikátörténetet és az elméleti fizikát. (Amikor a középiskolákban megtudták, hogy nálunk kötelező az elméleti fizika, lényegesen csökkent a hozzájuk jelentkezők száma.)

Megjelentettük a szükséges előadási és laboratóriumi jegyzeteket (Almási István, Molnár László, Boncz Ildikó, Kovács László).

A *számítógépes kultúra* alkalmazásának és terjesztésének úttörői voltunk. 1985-ben és 86-ban a számítógép-vezérlésű műszereinkről és méréseinkről nemcsak szerte az országban, de Szlovákiában, Lengyelországban és Finnországban is tartottunk bemutatókkal kísért előadásokat. Erről szóló tanulmányainkat finn, lengyel és német folyóiratok is közölték.

Széleskörűen alkalmaztuk a *videotechnikát*. Saját készítésű, optikáról és radioaktivitásról szóló videofilmjeinket országosan is terjesztették.



Zsuponics László kísérleti bemutatója 1988-ban.

Eleinte hármast látunk el.

1. Pótoltuk a hiányzó középiskolai ismereteket, az évek múlásával erre egyre nagyobb szükség volt.

2. Kísérletek bemutatására alapozva tanítottuk a felsőoktatási tananyagot. Az idő előrehaladtával – a hallgatók képességeinek és szorgalmának rohamos csökkenése miatt – ezt egyre kevesebb eredménnyel tudtuk elvégezni.

3. A tudományos ismeretek átadásakor megmutattuk, hogy ezek iskolai vetületét hogyan lehet eredményesen tanítani. Erre csak addig volt szükség, amíg be nem indult a bolognai folyamat. 2006-ban megfeszített munka után, nagy küzdelem árán jogot nyertünk a hároméves általános képzésre *fizika alapszakon*.

A hallgatóknak lehetőségük van nálunk *tanári* vagy *csillagász szakirány* választására. Ha valamelyik szakirányt elvégezték, akkor az MA vagy az MSc további két éves képzésben választhatják majd újra a fizikatanári vagy a csillagász szakirányt, s akkor nem kutató fizikusok, hanem tanárok vagy csillagászok lesznek.

Most már tehát hallgatóinkból lehet akár Nobel-díjas fizikus is. Lehetne, ha lett volna fizikaszakos BSc hallgatónk, de az elmúlt három tanévben nem volt. Picit javult a helyzet 2009 szeptemberében. Idézek a jubileumi évkönyvükbe szánt, nem általam írt szövegből: „Jelenleg fizika alapszakos, természettudományos szakos hallgatók, műszaki menedzser és tanító szako-

Zsuponics László és Petneházi Ágnes számítógépes összeállítási, 1988.





Guericke magdeburgi féltekék-kísérlet a Ferences kertben 2003-ban (Fotó: Czika László)

sok fizika alapozó képzését végzi, és így mintegy 220 hallgatója van a tanszéknek. Célunk mesterképzés indítása is fizika szakon.”

Régebben kezdettől fogva tanárkollégáknak tekintettük hallgatóinkat. A tanszékünkön végzett mintegy háromszáz tanár legnagyobb része ma is ott áll a katedrán, s több mint a fele – elvégezvén az egyetemet – közpiskolai katedrán.

A kísérleti fizikára alapozott igen eredményes oktatómunkájáért két volt levelezős hallgatónk, *Pál Zoltán* 2006-ban és *Szelec László* 2008-ban, megkapta az Eötvös Loránd Fizikai Társulat legmagasabb tanári kitüntetését, a Mikola-díjat.

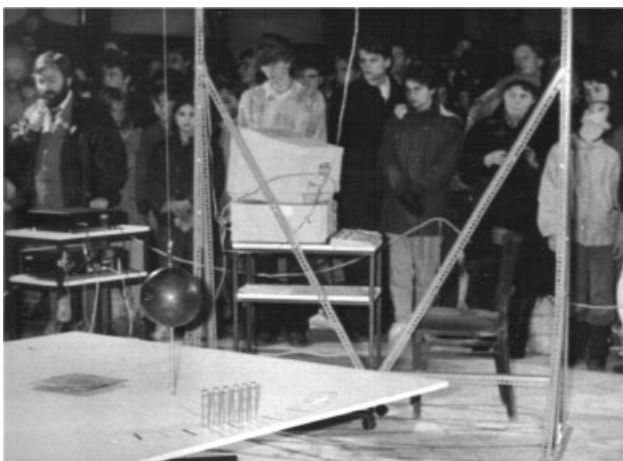
Tudományos diákköri munkánk eredményességét jelzi, hogy 1985-ben két országos díjazású számítógépes pályamű készült, 1987-ben a három országos bemutatású munkából két tudománytörténeti előadást díjaztak és 1989-ben hat elektronikus témájú dolgozatot küldhettünk országos megmérettetésre.

Soós Sándor 1991-ben OTDK munkájával az oktatástechnológia szekcióban Pro Scientia érmet nyert, témavezetője Almási István.

Fizika szakos hallgatóink közül kollégáink lettek a tanszéken: *Boncz Ildikó*, *Gaál László* tanársegéd, *Soós Sándor*, *Lovasi Balázs* demonstrátorok, intézményünk más tanszékein: *Németh Gyula*, *Velics Gabriella*.

Országos tudománytörténeti pályadíjasok: *Nagy Krisztina*, *Zsoldos Tamásné Bogdán Beáta*, *Némethné Pap Kornélia*. Utóbbi kettő és *Viola István* tudomány- és technikatörténeti könyvek szerzői.

Foucault-inga kísérlet a szombathelyi székesegyházban, 1991.



Amint arra már utaltunk is, a nálunk tanultak alkalmazásaként többen szerveznek városi és regionális fizikaversenyeket (*Kecskés Bertalan*, *Szelec László*), illetve felkészítik, elviszik tanulóikat helyi és országos versenyekre.

2005-ben a természettudományi kar tudomány napi teljes műsorát mi adtuk. Az előadásra meghívtuk egykori legjobb diákjainkat és a tervezett csillagászati szakirány leendő oktatóit.

Kutatás, népszerűsítés

Az oktatók tudományos és oktatásméleti munkájának legfontosabb területei: kvantumoptika, kvantum-informatika, a régészetet segítő földellenállás-mérés, az úszólapok vízminőségre gyakorolt hatásának kutatása, a fizikatanítás módszertana, tankönyvírás és a fizikatörténet.

A tanszék jelenlegi vezetője, *Németh István* a New York-i Hunter College-ban *Bergou János* vezetésével a *Quantum Optics Research Group* tagja, *Kovács László* Kanadában a Manitobai Egyetemen *Arthur Stinner* irányítása alatt álló *History of Science in Science Education* csoport tagja, s vezetője volt 10 éven át az OTKA által finanszírozott *20. századi magyar fizikusok és tanárok* nemzetközi kutatócsoportnak.

További külföldi partnereink: az Oldenburgi Egyetem (Németország) tudománytörténeti és módszertani tanszéke, valamint a müncheni Deutsches Museum levéltára, kutató intézete.

A hallgatókkal közösen írt cikkek, könyvek, főiskolai és országos pályadíjak, külföldi ösztöndíjak, hazai és nemzetközi konferencia-előadások jelzik az eredményeket. Az országosan, sőt nemzetközileg is jegyzett, *Studia Physica Savariensia* tanszéki könyvsorozatnak 1995 óta eddig 13 kötete jelent meg (sorozatszerkesztő *Kovács László*). A kutatásokat és a könyvkidást a nyertes OM, OMFB és OTKA pályázatokból finanszíroztuk. A legkiválóbb szakdolgozatok, konferenciánk kibővített anyaga és más fizikatörténeti művek képezik a sorozat magyar, illetve angol nyelvű köteteit. *Molnár László* fizika tankönyv-családjait szerette az országban használgák.

Legfontosabb rendezvényeink

Nemzetközi konferenciák

Kunc Adolf Emléknepok,² 1991 (*Molnár László*);
History of Science in Teaching Physics, 1994;
Fifth International Conference for History of Science in Science Education, Keszthely, 2004.

² Kunc Adolf (1841–1905) a szombathelyi premontrei főgimnázium kanonok tudós tanára, igazgatója, majd csornai prépost. Behatóan foglalkozott csillagászati témákkal, a telefontal és Szombathely történetével.



Terepmérés 2007-ben az Írottón

Hazai rendezvények

Országos csillagászati szeminárium és kiállítás, 1985 (oktatási és demonstrációs eszközök a csillagászat tanításához, Molnár László);

Országos felsőoktatási szak módszertani szeminárium, 1990 (játékos, gondolkodtató fizikaoktatás, Kovács László);

Országos Fizikai és Informatikai Napok, 1995 (*Tasnádi Péter*).

Tanszéki rendezvények

A Foucault-inga kísérlet bemutatása a Kunc Adolf Emléknapok keretében a szombathelyi székesegyházban, 1991 (Molnár László, Almási István, Soós Sándor, Gaál László);

Óriás Naprendszer-modell bemutatása a Fő téren a teljes napfogyatkozás évében, 1999 (Molnár László);

A magdeburgi két féltékés, 16 lovas Guericke-kísérlet a Ferences kertben és a Guericke emlékkiállítás a Megyei Művelődési és Ifjúsági Központban, 2003 (Kovács László);

Az Einstein-féle fénystaféta megszervezése, 2005;

A Fizika Tanszék múltja és jövője – tudomány napi rendezvény, 2005.

Helyi szervezői voltunk a Pozitron Annihilációs Világkongresszusnak 1991-ben (ekkor *Teller Ede* is járt tanszékünkön), és 2003-ban az Eötvös Társulat Vándorgyűlésének.

Házigazdák voltunk a főiskolák matematika, fizika és számítástechnika oktatóinak XVI. és XXVI. országos konferenciáinál, 1992, 2002 (Almási István).

Több ízben adtunk helyet OTDK fizika szekció üléseknek: 1991 (Almási István), 1995 (Tasnádi Péter), 2009 (Németh István).

A régió természettudományos műveltségének szélesítése érdekében végzett tevékenységünk legfontosabb területei: csillagászati és kísérletes fizikai középiskolai délutánok (Szunyogh Gábor, Boncz Ildikó, Molnár László, Almási István), fizika diákolimpiai szakkör (Almási István, Kovács László), tanártovábbképző és ismeretterjesztő előadások, könyvbemutatók.

Aktívan részt vettünk a városi, a megyei és az országos tudományos egyesületi munkában. A Szom-

bathelyi Tudományos Társaságban két rendes és három tiszteleti tagunk számos előadást tartott, és a Társaság kiadásában öt könyvet jelentetett meg. A megyei MTESZ eddig három megyei díjjal jutalmazta kollégáink tevékenységét. Az Eötvös Társulat az említett Mikola-díjakon túl kitüntette oktatóinkat is: Eötvös érem (Kovács László, 1999) és Eötvös plakett (Molnár László, 2008). Szerényebb mértékben Intézményünk is adott kitüntetésekkel oktatóinknak – Arany Katedra Díjat Almási Istvánnak, A Tudományért-díjat és aranygyűrűt Kovács Lászlónak.

Számos esetben szerepeltünk a helyi és az országos televízió hálózat csatornáin: a *TV2 Tudóra* tudománytörténeti műsoraiban 1997–98-ban Kovács Lászlót szakértőként, a *MTV 2 Iskolautca* műsoraiban 1999-ben Molnár Lászlót kísérletbemutatóként láthatta a közönség. A londoni 2004. évi Gábor Dénes megemlékezésről és a müncheni Deutsches Museumban 2005-ben tett látogatásunkról és fizikai mérésünkről a tanszék segítségével készült városi tv-filmeket országosan is vetítették.

A legfontosabb tanár-továbbképzési fórum, az *általános iskolai és a középiskolai fizikatanári ankét* meghívott előadóinak, kísérletbemutatóinak, műhelyvezetőinek, eszköz- és poszterkiállítóinak mintegy a harmadát megalakulásunk óta folyamatosan tanszékünk oktatói képezik (Molnár László, Almási István, Boncz Ildikó, Kovács László, Tasnádi Péter). 1984-ben mi mutattunk először számítógépes kísérleti összeállításokat Miskolcon, egyetlen főiskolai kiállítóként szerepeltünk 1987-ben Kaposváron a középiskolai ankéton. Kőszegen és az Írottón relatív nehézségi gyorsulás mérést mutattunk az ankét résztvevőinek 2007-ben, Pascalról tartottunk előadást a szekszárdi ankéton 2009-ben.

Elnézést kérek az olvasótól a monoton felsorolásért, de még így is vállalnom kell a kihagyottak szemrehányásait. Akinek a nevek és helyszínek keveset mondanak, talán az is kiveheti a leírtakból, hogy mi mindenre foglalkozhat egy főiskolai fizika tanszék. Pedig a Tanszék számára ez még csak fél jubileum – remélem, hogy az ezután következő fele még színesebb lesz.

Boncz Ildikó és Molnár László a Fizika Tanszék kari tudomány napi rendezvényén 2005-ben

