

Fizikai Szemle

MAGYAR FIZIKAI FOLYÓIRAT

A Matematikai és Természettudományi Értesítőt az Akadémia 1882-ben indította
A Matematikai és Fizikai Lapokat Eötvös Loránd 1891-ben alapította

LXII. évfolyam

11. szám

2012. november

A DEBRECENI EGYETEM KÍSÉRLETI FIZIKAI TANSZÉKÉNEK TETTEI A RÉSZECSEFIZIKÁBAN – II. RÉSZ avagy a csodálatos 20 év alulnézetből

Raics Péter

Debrecen Egyetem, Kísérleti Fizika Tanszék

Felpörög az oktatás: minden szinten
szinte minden

Kapaszkodjunk! Ez hosszú fejezet lesz: az egyetem az új tudományt a tudásátadás sok formájában hasznosítja. (Most nem írok a közoktatásban és a nagyközönség számára végzett ismeretterjesztésről, amit nem elhanyagolható mértékben végzünk ma is.)

Baksay László kezdetben saját pénzén, majd minimális díjazású vendégprofesszori állásban több éven keresztül a tavaszi félévet (vagy annak nagy részét) nálunk töltötte. Meghirdetett egy részecskefizika-szemináriumot 1993-ban. Egyszerre felbolydult az élet a KisFizen! Vitára kényszerült mindenki a témájával kapcsolatban, először csak László kemény kérdései, majd egymáséi folytán. Azután a diákokat rászoktatta arra, hogy a számítástechnikát komolyan vegyék igénybe a felkészüléshez, előadáshoz és a dolgozat elkészítéséhez. Előzönlöttek a tanszék féltve őrzött számítástechnikai szobáját és bátran használták az eszközöket. Nahát, ilyen! Lett erre nagy hangzavar az oktatók részéről! Mit keresnek ott a diákok?! Ugyan kevesen jártunk be abba a terembe, sokan csak szkennelni legfeljebb, de akkor is! És egyáltalán! A rendszer kitalálói és megalkotói, *Nagy Sanyi* és *Sudár Sanyi* csitították őket, hogy de hiszen éppen ezért van az egész. Végül is megszokottá vált, hogy Laci tanítványai önállóan dolgoznak ott és békés célra használják az ő érdekükben is létrehozott infrastruktúrát. (Egyébként az első magyar elektronikus levelezőrendszer, az „ella” megjelenésekor valaki döbbenetnek adott hangot, hogy a tanszékvezető engedélye

nélkül bárki csak úgy levelet írhat akárkinek akárhova, akármikor, bármiről.)

A Baksay és *Gutay* professzoroktól kapott fizikatanckönyvek révén megismerhettük az amerikai egyetemi oktatás módszereit is: nem öncélúan színes megjelenés, sok példa, feladat, kitekintés más területekre (művészet, mindennapi élet).

Baksay Laci kezdeményezésére és széles ismeretségi köre segítségével újraindultak a tanszéki (sőt nagy nyilvánosságú, más intézeteknek, az ATOMKINAK is szóló) szemináriumok. A később Szalay-teremnek keresztelt nagyelődő zsúfolásig megtelt diákokkal, tanárokkal, kutatókkal, hogy meghallgassák *Kiss Dezső*, *Patkós András*, *Pócsik György*, *Vesztergombi György*, *Horváth Dezső* és mások részecskefizikai előadásait. Néhányan többször is eljöttek hozzánk. Azután mi is megjelentünk a KFKI-ban, később, főleg a nehézionos rendezvények hallgatóiként. Az „amerikás magyarok” közül *Gutay László* és *Dávid Gábor* nemcsak ilyen szemináriumi előadásokkal örvendeztettek meg bennünket, hanem a doktori iskolában is különleges szerepet töltöttek be.

A Fizikai Tudományok Doktori Iskolája négy programmal indult Debrecenben: Atom- és molekulafizika, Magfizika, Szilárdtestfizika és anyagtudomány, Fizikai módszerek interdiszciplináris alkalmazásokban. Baksay László már 1994 tavaszán (!) felvetette *Lovas István*nak a Részecskefizika program létrehozását. Bátyó szerint addig csupán néhány elméleti munka született (csaknem kizárólag az ő vezetésével), ezeket meg „el lehetett adni” magfizikaként. A kísérleti fejlesztések beindulásával viszont a részecskefizika is két lábra támaszkodhatott most már. Az első OTKA-pályázatot sikeresen

vettük, előkészültünk az újabbhoz, elektronikai és optikai eszközöket készítettünk a Silicon Microvertex Detector (SMD) helyzetmeghatározására, a Drift Velocity Monitor (DVM) felújítását a mi csoportunk végezte, a CERN-ben az L3 tagjai lettünk, más intézetekkel, egyetemekkel munkakapcsolat alakult ki – doktori fokozattal miért ne lehetne honorálni a legjobb diákok erőfeszítéseit, eredményeit?

Az új program akkreditálásának kemény szakmai-oktatási feltételei vannak. Ezek teljesítése megoldható volt: ha kellett, „leigazoltunk” külső előadókat, téma-vezetőket. Kaptunk támogatást a CERN-ből és más intézményektől is. A benyújtott kérelem megosztotta a többi program vezetőit, részvevőit: az új tudományág elviszi majd az ő témájukról a diákokat. *Pálinkás József* viszont azzal érvelt, hogy újabb állami finanszírozás hely keletkezik és a hallgatók száma növekedni fog, a fizika erősödik ezzel. Mint a doktori iskola vezetője, ő irányította a vitát (vizsgát?), amikor Bátyó és én bemutattuk a programot. Ebben szerepelt egy olyan PhD-kurzus, amelyben laboratóriumi méréseket végezhetnek azok a diákok, akik nem találkoztak magfizikával egyetemi tanulmányaik során. Ezt a „szintre hozó” praktikumot *Pálinkás* professzor hülyeségnek tartva, kegyetlen támadást indított ellene. Eljárását utólag nagyon hasznos színjátékként értékeltük: a többiek nagy meglepedésére „ki kellett húznunk” az amúgy is zsúfolt tematikából az inkriminált kurzust. Ezután már elfogadták a Részecskefizikai programot, ami gyorsan be is indult és nagy népszerűségnek örvend azóta is.

Voltak, akik az „amerikások” egyetemén, intézetében végezték a kutatásokat együttműködésben és itthon védték meg disszertációjukat, mások kint szereztek meg a fokozatot. Sokan hazajöttek és itthon folytatták/folytatják munkájukat (nem feltétlenül a fizika területén). Laciék nagy súlyt fektettek arra, hogy „Ámerikát” reálisan lássák a fiatalok, pozitívumaival és negatívumaival együtt.

A program első vezetője Lovas István volt, akit *Trócsányi Zoltán* követett. Több oktatási pályázatot nyertünk az új doktori program infrastrukturális háttérének fejlesztésére Lovas István, *Pálinkás József* és jómagam témavezetésével.

A meghirdetett PhD-kollégiumok – érthető módon – tükrözték az előadók kutatási és egyéb oktatási tevékenységét [6]. A magfizikusok egy része inkább kísérleti-technikai jellegű előadással járult hozzá a képzéshez (detektorok, gyorsítók, módszerek, kiértékelés). A „vérbeli” részecskefizikusok egyrészt az elméletre, másrészt a nagy kísérletek adatainak analízisére tanították az ifjúságot (és a nem-ilyenek született öregeket). A sok, nagyon érdekes és tanulságos PhD-kurzus közül kettőt említek meg külön. Az egyik Gutay László *Kísérleti nagyenergiájú részecskefizika* a Perkins-könyv alapján. Nagy lelkerőt kívánt a tömbösített módon előadott anyaghoz tartozó megannyi számolási feladat folyamatos megoldása, amit Laci nagyon szigorúan behajtott mindenkin. Az amerikai módszer igen eredményesnek bizonyult e tudás-sivatag felszámolásában, de vért izzadtunk egy hónapon keresztül.

A másik kurzus külön bekezdést (fejezetet? könyvet!) érdemel: a diákok által DGS-nek nevezett fantasztikum, a *Dávid Gábor Seminar*. Azok is vállalkoztak erre a testi-lelki-szellemi önkínzással járó, de csúcs-intellektuális élményt, tudást nyújtó „happening”-re, akik később nem is foglalkoztak részecskefizikával, de – az előadó varázslatos személyén keresztül – részesülni akartak a tanulás-tudás örömeiből. Természetesen, Baksay Laci csalta el hozzánk őt is, a RHIC/PHENIX-kísérlet (Brookhaven) vezető kutatóját. Jó iskolát járt: PhD-irányítója annak idején arra szoktatta, hogy egy hét 168 órából áll + a szombat és a vasárnap. Ő már sokkal enyhébb követelményekkel állt elő. Mivel rengeteget dolgozott a kvark-gluon plazma kimutatására felépített híres és sikeres kísérleten, Debrecenben csak 168 órát tudott tartózkodni az adott félévben. Ezen idő alatt több szemeszternyi anyaggal gazdagította rajongóit, akiknek jogukban állt akár 8-10 órát is alvással eltölteni ebben a periódusban. Úgy kezdte, hogy levelezéssel felmérte leendő hallgatóit, kiosztotta az irodalmat és a szükséges matematikai ismeretanyagot. Azután mosolyogva beviharzott, elmondta a részecskefizikai főprobléma elméleti és kísérleti hátterét, a személyre szabott, esetleg korrigált feladatok konkrét fontosságát. Pedagógiai módszerei folytán mindenki sikeres volt: menet közben állandó segítséget adott. Ha egy hibát jellegzetesnek ítélt, mindenki számára világossá tette a megoldást. A kávé, üdítő és egyéb élelem raktárának is berendezett PC-terem a közös küzdelem nagy terepe volt. Az utolsó tizenkét órában mindenki beszámolt a végzett munkáról, eredményről, majd ezt folytatták egy étteremben. PhD-vezetőnek sem volt lazább, erről *Tarján Peti* tudna mesélni! Kezdetben teljesen saját költségen tartózkodott nálunk, míg végre legalább az úti és szállásköltségét ki tudtuk fizetni. Istennek hálát adok, hogy magánemberként, barátként is megismerhettük, tüneményes édesanyjával együtt házukban vendégül láthattuk. (Évek óta nem járt itt, nagyon hiányzik! De van remény: ígért jövedelme egy DGS-t. Idén Finnországban tart ilyen: közeledik már.)

Az volt a szokás világszerte, hogy a kísérletes, építő, fejlesztő típusú munkákat csak akkor fogadták el doktori cselekményként, ha az tartalmazott elméleti részeket, vagy legalábbis valamilyen kísérlet bonyolult kiértékelését, az „analízist”. Azután előbb az USA-ban, majd máshol is „normális” irányba fejlődtek a követelmények (bár az analízist most is illik betenni). Mivel a nagyenergiájú fizika bonyolult eszközöket követelt és az egész kísérletsorozat száz és ezer kutató összehangolt tevékenységére épült, a gyors kísérleti fejlesztés alapvető fontosságú. A fiatal nem szabad túl sokáig az időt rabló disszertációval kínozni!

Végül is, ebben az időszakban mintegy másfél-tucatnyian nyertek PhD-fokozatot Debrecenben az Egyetemhez és Atomkihez köthetően részecskefizikából Lovas Bátyó, Baksay, Gutay, Dávid Gábor, Trócsányi Zoltán, *Pálinkás József*, Horváth Dezső, *Bencze György* irányítása mellett.

Emberek, témák, fejlesztések, eredmények, hatások

A Baksay László alapította KisFiz-es csapat a LEP/L3, majd az LHC/CMS kísérleti együttműködésben fejtette ki áldásos tevékenységét. Az előbbiben fő feladatként a Silicon Microvertex Detector és a Drift Velocity Monitor fejlesztésével, üzemeltetésével, felújításával foglalkozott, továbbá detektor-felügyeleti műszakokat adott, azokon szakértői feladatokat látott el. A CMS-ben a müon-detektorok optika helyzetmeghatározó rendszerének tervezése, kivitelezése, beépítése és üzemeltetése, valamint egy szub-nanoszekundumos teszimpulzus-rendszer kialakítása volt a feladat. Az LHC elindulása után a korábbiakhoz hasonlóan a műszakok felügyelete is kötelességünké vált.

A határidők és a minőség szorításában éltünk állandóan: ilyen a nemzetközi együttműködés. Mindenkinek megvolt a saját feladata, amit magas szinten kellett teljesítenie. Nemcsak a szemináriumokon, hanem a csoportmunkában is *nagyon szigorú volt mindenki-vel, önmagával szemben is*. Nem lehetett kifogás, hogy oktatni is kell és sok más egyetemi feladatot ellátni. Immár klasszikussá vált mondása a huzamosabb alulteljesítőkre: „Néha mindenkit jól s...be kell rúgni!”

Az SMD-feladatok komplex technikát igényeltek: dióda- (infra) és nitrogén impulzus-lézer, nanoszekundumos fényjelek észlelése és időzítése, száloptika mikrooptikai elemek (mm-es prizmák, lencsék) illesztésével. Talán 1994 decemberében történt, hogy a hallgatói optikaboratóriumban karácsony másnapján reggel már újra folyt az éjjel-nappali építés, ellenőrzés és így éppen készen lettünk abban az évben. Rengeteg technikai nehézséget kellett leküzdenie a népes oktatógárdának és a diákoknak. Sok eszközbeli segítséget kaptunk Alabamából. A telepítés a CERN-ben a szokásos évi leállás alatt történt.

Az LHC/CMS müon-detektorainak optikai helyzetmeghatározó rendszere az elejétől a végéig a csoport terméke volt. A Baksay–Bencze vezetéssel induló előkísérletek, majd az utóbbi által vezérelt mérések, véglegesítés, gyártás, tesztelés, telepítés tette teljessé a láncolatot. Tervezését Gyuri irányításával *Laurent Brunel* francia optikus mérnök végezte. A fizikai megvalósítás, rendszerintegráció, programfejlesztés minden szintjén pedig a fiatalok jeleskedtek Gyuri szelíd, de határozott irányításával. Itt elsősorban *Szillási Zoltán* meghatározó tevékenységét kell kiemelni, aki az egyetem befejezése után kapcsolódott be a munkába, ma pedig e program vezetője. Mindez már egy új laboratóriumban volt csak kivitelezhető a tanszéken, ami „Konyha-optika” vagy „Szillási-labor” néven vult be a köztudatba. Az előbbi elnevezés a korábbi használatra utalt, amikor még a KisFiz-en saját ebédlő és kiszolgáló helyiségek is működtek. Miután évekig használat nélkül pókhalósodtak, kialakítottuk benne az új laboratóriumot a szükséges infrastruktúrával, *Molnár Józseffel* közös pályázatok pénzügyi segítsé-

gét is igénybe véve. (Érdekes! Ekkor még senkinek sem kellett, de azután a kész labort többen is kinézték maguknak!) Saját építésű optikaiasztal-szerűséget készített a műhely. Elektromosan, elektronikusan, valamint elektrooptikával, fiberkábelekkel és lokális hálózattal szereltük fel. Gyuri jóvoltából a CERN-ből kaptunk egy igen drága X-Y mozgató rendszert, amelyet PC-vel vezéreltünk 1 mikronos lépésekben. Változtatható fényeloszlású LED-mátrix, kamerák egészítették ki az eszközparkot, amit az egyszer a KisFiz-en rendezett Lézer-tea szuper-optikus társadalma is érdeklődéssel szemlélt. Az 1200 helyzetmutató „villából”, mintegy 10 000 LED-ből és 700 CMOS-szenzorból álló rendszer összes jellemzőjének kezeléséhez adatbázis-technika vált szükségessé. Így bármelyik elemről megállapítható volt a tulajdonsága és csere esetén a szükséges eljárás.

Szabó József barátommal az optika-atomfizika szeretetén alapuló fejlesztési stratégiát alakítottunk ki már korábban. Így a hallgatói laboratórium pályázatokból és tanszéki pénzekből támogatott modernizálása éppen a CERN-es témák megjelenése előtt, közben folyt: lézerek, LED-ek, száloptika, modern detektorok, PC-vezérelt spektrofotométer, fénymoduláció, holográfia. Nem voltunk profik ezen a területen (sem), de a részecskefizika számára meg lehetett teremteni a szükséges alapot, ami azután jótékonyan visszahatott az oktatásra, tágítva a szemléletet és az idősebb nemzedék kicsit már meszesedő (beszűkült) agyi artériáit.

Az optikai, elektronikai eszközökön, az ATOMKI berendezésein végzett sugárzástűrési tesztek, minősítések a fenti berendezések segítségével váltak lehetővé. A LED-eknél néhány érdekes jelenséget tapasztaltunk, amelyeket *Kökényesi Sándor* tudományos tanácsadónk értelmezett. Újabb kísérletek következtek, majd a tanszéki neutrongenerátoron *Szegedi Sándor* már a vékonyrétegek kisenergiájú protonokkal, deuteronokkal szembeni viselkedését tanulmányoztuk. És ezekből is jöttek eredmények, cikkek. (Egyetem = universitas ~ Univerzum, mindent egy helyen a részecskefizikától a csillagokig.)

Élet az Óperenciás tengeren is túl ...

A „túlsó parton”, az USA-ban Baksaynál és Gutaynál, valamint a „magyar maffia” más professzorainál többen dolgoztak rövidebb-hosszabb ideig munkatársaink és diákjaink közül. A legnagyobb feladatok sok szempontból Dávid Gábornál várták őket. Ott már üzemelt a Relativistic Heavy Ion Collider (RHIC), a PHENIX elektromágneses kaloriméter Gábor felügyelete alatt termelte az adatokat. Hitelesítés, adatgyűjtés, kiértékelés, analízis, a kvark-gluon plazma megtalálása, tulajdonságainak sokoldalú vizsgálata nagy kihívás volt mindenki számára. Sietniük kellett, mert ha az LHC beindul ...! Itt végzett munkája alapján doktorált Tarján Péter, aki a korábban a CERN-ben szerzett tapasztalatainak jó hasznát vette. Gábor jelentős PHE-

NIX Visitor Fundot kapott kísérleteihez a debreceniek kinti munkájának támogatására. Péteren kívül *Vértesi Róbert*, valamint az ATOMKI-ból Molnár József tudományos főmunkatárs és sok alkalommal *Imrek József* („Mazsi”) utazhatott rövidebb-hosszabb időre a Brookhaven National Laboratoryba. *Veszprémi Viktor* Baksaytól került ide, majd a FermiLabban szerzett PhD-t. Közben a KFKI/RMKI két vezető nehézionos munkatársa, *Csörgő Tamás* és *Lévai Péter* bekapcsolódott a BNL programjába. A kezdeti ismerkedés után jó kapcsolat alakult ki velük is. Létrejött a BNL–DE–ELTE háromszög-együttműködés, NSF-pályázatából Tamás segített fiataljaink kinttartózkodásában. Mindezek után 2005-ben a Quark Matter nemzetközi konferenciát Pesten rendezték meg. Mi pedig Dávid Gábor eredményes politikájának köszönhetően házigazdái lehettünk Debrecenben a PHENIX Collaboration Meetingnek [7]. Az ünnepélyes megnyitón Pálinkás József tartott a debreceni munkákról összefoglaló előadást, majd következett a szakmai munka. A délelőtti ülés-szak az 1912-es alapítású Egyetem (ma már 80 éves) központi épületében zajlott le. Gábor előre dörzsölte kezét, milyen meglepetés lesz az *amerikai* kollégák számára a csodás Díszudvar. És főleg, az ott látható nevek alatti *évszámok* 1660-tól, például *Hatvani István* orvos, matematikus, fizikus: 1718–1786 (amúgy két név számára van még hely a galériában).

Mit csinálnak régi és új fiataljaink ma a CERN-ben?

Szillási Zoli és *Béni Noémi* a CMS-együttműködés nélkülözhetetlen, felelős munkakörben dolgozó állandó résztvevői, huzamosabb CERN-i tartózkodással. Az OPAL-témából Trócsányi Zolinál rövidesen doktoráló *Ujvári Balázs* feladata a helymeghatározó rendszer adatainak folyamatos kiértékelése. *Zilizi Gyula* a CMS-kísérlet műonddetektorának továbbfejlesztésén dolgozik a Purdue Egyetem (Gutay László) csoportjával. Mindnyájan rendszeresen végeznek detektor-felügyeletet a Trócsányinál doktorandusz *Karancsi János*sal együtt. Közben készülődünk a 2013 után kezdődő CMS-felújításra, fejlesztésre. Ennek egyik témája az újdonságnak számító száloptikai érzékelők vizsgálata, alkalmazása az adott körülmények között, amelyért *Makovecz Alajos* a felelős.

Átalakulások

A részecskefizika többeknek nem az utolsó állomás pályájukon. Van, aki szilárdtest-fizikusként dolgozik. Néhányukat az üzleti és bankvilág szívta fel jól alkalmazható, különleges informatikai tudásuk miatt. A már gimnazistaként nálam dolgozó nyíregyházi *Márka Szabolcs* 1993-ban diplomázott a KLTE-n, Baksaynál folytatta Alabamában, majd a Vanderbilten doktorált részecskefizikából (*Csorna István*). Ezután a gravitációs hullámok Michelson-interferométeres észlelésének cso-

dátos világába ugrott bele és a Laser Interferometer Gravitational Wave Observatory (LIGO) egyik csoportvezetője, valamint a Columbia Egyetem kinevezett docense lett. Érdekes, és a *Rutherford*éhoz képest fordított átalakulást ismertünk meg Szabolcs felesége jóvoltából: a most már négy gyermekes *Zsuzsa* szép reményű vegyészből PhD-t szerző fizikussá vált.

Emberek és kapcsolatok

Baksay Laci kiváló emberismerete és kapcsolatai által csodálatos itthoni és külföldi személyekkel kerülhetünk baráti és munkakapcsolatba. Önzetlenül segítettek, bevittek a kutatói közösségekbe, jó témákat adtak fiataljainknak, vezették doktori munkájukat, ösztöndíjakat szereztek nekik, segítették elhelyezkedésüket, nevelték őket és növelték magyarságukat, bátorították őket a hazatérésre. A Laci által gyakran emlegetett „amerikai magyar professzorok maffiája” nagyon jó összefogás volt. Ő maga mutatott jó példát a cselekvésre, ami kifejezésre is jutott az általa 2008-ban elnyert *Fellow of the American Physical Society* díj indoklásában: „...leadership of international collaborations especially in bringing the Hungarian physics community into the international enterprise, ...”

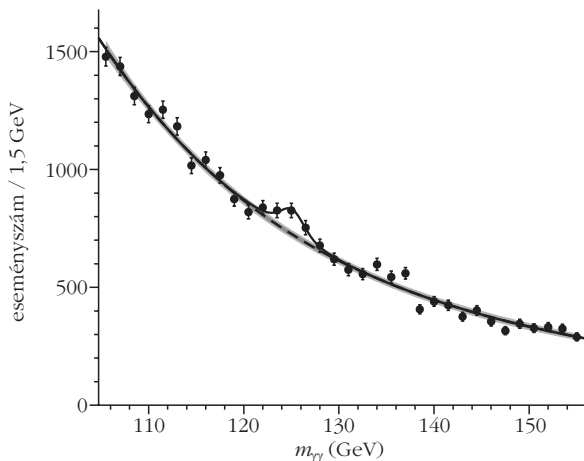
Csikai Gyula révén kerültünk Lacival kapcsolatba, ő pedig hozta Gutayt, Dávid Gábort, *Tóth Jóskát*, *Benche Gyurit* és másokat. Horváth Dezsőt a 90-es évek elején Pálinkás József vette rá, hogy Debrecenbe jöjjen. Ugyancsak őneki köszönhetjük, hogy Trócsányi Zoli a KisFizen kapott végleges állást. Dezső és Zoli révén pedig kiszélesedett a CERN-beli kapcsolatrendszer (ami ma már átfogja a Földet): erőnket egyesítve veszünk részt egy nagy együttműködésben.

Kitekintés

A Baksay által létrehozott és sokáig személyesen irányított, majd az én koordinálásommal működő KisFiz-es csapat rengeteg segítséget kapott Trócsányi akadémikustól, aki a kísérleti munkát mindig rendkívül fontosnak tartotta (az elmélet szemszögéből egyenesen a fejlődés alapjaként kezeli) és pénzügyileg kiemelten támogatta (CERN-es jelenlét 1-2 ifjú számára). A csoport vezetését ő vette át.

Nagy áttörést jelentett a kutatóegyetemi pályázat, azután pedig az MTA kutatócsoport létrehozása Zoli vezetésével. Így megszűnt a KisFiz–Atomki szomszédväreffektus is, és egy virágzó nemzetközi kutatóegység keletkezett a Bem-téri fizikakampuszon. A DGS doktori kurzus 2013-ban már ilyen keretben valósul meg.

Horváth Dezső jelenléte alapvető fontosságú nemcsak a kutatás szempontjából, hanem a graduális oktatás és PhD-képzés miatt is. Ez utóbbiban különösen fontos a szerepe a munkahelyi vitáknál; ha ő a referens, minden hibát észrevesz, kijavít, megoldásokat javasol – és máris minőségi változást láthatunk. Széles körű tudományos érdeklődése mindnyájunkat a fizika



1. ábra. A Higgs-bozonhoz hasonló új részecske kimutatása a CMS-kísérletben [8]. A bozon két nagyenergiájú fotonra bomlik, azok energiájából és kibocsátási pontjából meghatározható a bozon tömege. A fekete pontok a mért értékek a mérési bizonytalansággal. A folytonos vonal a Standard Modell alapján illesztett görbe 125,3 GeV-es Higgs-bozont feltételezve, amelyet a háttérben ülő kis csúcs mutat, a szaggatott vonal pedig a Higgs-bozon nélkül számított, szimulált eloszlás. A szimuláció bizonytalanságát a szürke vonalak vastagsága jelzi. Hasonló eredményt adott a Higgs-bozon többi lehetséges bomlási csatornája is mind az ATLAS, mind pedig a CMS-kísérletben, az ATLAS eredményét *Pásztor Gabriella* írta le a *Fizikai Szemle* októberi számában (2012/10, 358. o.).

legizgalmasabb területeibe kapcsol be: az antianyagkutatást nemcsak a CERN-ben, hanem Japánban is végzi, ahol az (általa kitalált elnevezésű) ASACUSA-programban volt doktoranduszának, *Jubász Bertalan*-nak meghatározó szerepe van.

Sok fizikatanár eljutott a CERN-be *Sükösd Csaba* és Horváth Dezső áldozatos munkája révén. Büszkeséggel hallom vissza a Szillási Zoliról, Béni Noémiről és Tarján Péterről szóló dicséreteket az idegenvezetésben, kísérletezésben, magyarázatokban, azaz a szolgálatban. (Egyszer egy paksi atomerőműves kiránduló társaság tagjai zengedeztek róluk.) A MAFIHE-csoportok ugyancsak sokat kaptak tőlük a látogatások alatt. Több fiatal ennek hatására döntött arról, hogy részecskefizikával kell foglalkoznia (és esetleg éppen Debrecenben). Természetesen nemcsak magyar csoportokat vezettek.

De jó lenne, ha fiatal munkatársaink az oktatásban, kutatásban az egyetemen fejthetnék ki (korábban már bizonyított színvonalú) hasznos tevékenységüket! Ha jön a CMS-upgrade, ketten közülük már „idegenként” jönnek majd a laborba. Fel lehet-e ismét turbózni a diákok létszámát ebben a témában a KisFiz-en? Vagy itt már a kísérleti, fejlesztői munka teljesen kihalt(t)? Műhely sem marad addigra.

Amikor az emlékezetes, másfél éves csúszást okozó LHC-baleset bekövetkezett, nem kevés kárörvendő ismerősöm (szakmabeli is) kezdte temetni a szerintük amúgy is felesleges pénzkidobással járó nagyenergiás kutatásokat. Csak ott nincs baj, ahol nem dolgozik senki: „Ront vagy javít, de nem henyél!”. És az sem mindegy, hogy ezen kutatások békében a legnagyobb hajtóerői a társadalom számára is elengedhetetlen műszaki fejlődésnek (PC, web, szuper-informatika,

szupravezető mágnesek). Azért a Higgs-szel kapcsolatban ma is megkérjük: „Mire jó ez?” A NASA egyik vezetőjének hasonló kérdést tettek fel az űrkutatással kapcsolatban, annak kezdetekor. *Faraday* kérdésével válaszolt: „Mire jó egy ma született csecsemő?”

Lenyűgöző az a hatalmas tudás- és mérettartomány, amelyet ez a tudományág képes átfogni (mai ismereteink szerint).

Talán lehet valamilyen szimbolikus jelentést tulajdonítani annak, hogy a 20. évforduló éppen egybeesik a KisFiz-es csoport megalakulásának jubileumával és az LHC nagy sikerével. Ennél szebb és lelkesítőbb ajándék aligha képzelhető el! Az „új tulajdonságú részecske” észlelését közlő cikken (1. ábra, [8]) a 19 hazai szerző közül 11 debreceni fizikus, 8 pedig közvetlenül kötődik a KisFiz-hez.

Szép volt, fiúk! Szép volt lányok!

Hajrá magyarok!

Köszönetnyilvánítás

Ez a visszaemlékezés hiányos lett volna Zilizi Gyula részletes, a kezdeteket nagyon pontosan leíró levele nélkül. Hasonló történelmi magaslatozon járt korábbi diplomamunkánk Tarján Péter, akinek visszaemlékezéseiből az időszak jelentős részét meg lehet ismerni, fel lehet eleveníteni. A színes történetek jelentős része tőle származik. Társszerzőként kellett volna szerepelniük. Azért nem lettek azok, mert ebben a cikkben több szubjektív gondolat, vélemény, ítélet található (amellyel az alább felsorolt munkatársak nem mindegyike ért egyet), hiszen a kezdetek nehézségei a közvetlen szemtanú, tevőleges résztvevő szemszögéből kerülhettek csak tárgyalásra „a történelmi hűség kedvéért”. Ezekért viszont egyszemélyi, nem megosztható felelősséget csupán egyetlen szerző vállalhat.

20 évvel ezelőtt kezdett-folytatott-végzett munkáikkal, szakmai és erkölcsi támogatásukkal, gondolataikkal, tanácsaikkal, kiegészítéseikkel és a hibák gyomlálásával sokan segítettek alapvetően e visszaemlékezés elkészültét: Baksay László, Gutay László, Bence György, Dávid Gábor, Horváth Dezső, Trócsányi Zoltán, Nagy Sándor, *Sztaricskai Tibor*, Szabó Zoltán, *Jubász Sándor*, Szabó József, Szegedi Sándor, Béni Noémi, Szillási Zoltán; technikusaink közül *Halmi Antal*, *László István*, *Bíró Zoltán*; és megannyi további diáknak, diplomamunkánk, doktoranduszunk: *Bondár Tamás*, *Marián-Baksay Gyöngyi*, *Kapusi Anita*, *Imrek József*, *Molnár Levente*, *Pszota Gábor*, *Pál Imre*, *Veszprémi Viktor*, *Vértesi Róbert*, *Bóna Gábor* (elment a Paksi Atomerőműbe), *Makónyi Károly*. Többen voltak, akikkel külföldön kerülünk kapcsolatba, s élveztük rövidebb-hosszabb ideig a segítségüket, például *Fényi Barna*, *Báder Attila*, *Banicz Károly*. Különösen hálásak vagyunk *Hans Reitler* német fizikusnak (RWTH Aachen), akit szakmai és atyai jóbarátunknak, segítőknek vallhatunk.

A csoport tagjai kinttartózkodásának, a nyári diákok ügyes-bajos dolgai intézésének avatott, önzetlen és lelkes segítője volt *Jurcsó Péter*, akinek mindezért köszönetet mondunk.

Idézetek, hivatkozások

- http://dragon.unideb.hu/~physphd/
- Raics P., Dávid G. (szervező bizottság társelnökei), Tarján P. (titkár): „PHENIX Collaboration Meeting” (1–3 Aug. 2005 Debrecen); Lévai P. (chair), Csörgő T. (co-chair), ..., Raics P., ..., (Local Organizing Committee): „Quark Matter 2005 Conference” (4–9 Aug 2005, Budapest).
- CMS Collaboration (... KFKI Research Institute for Particle and Nuclear Physics, Budapest, Hungary; G. Bence, C. Hajdu, P. Hidas, D. Horvath, F. Sikler, V. Veszpremi, G. Vesztergombi, P. Zalan; Institute of Nuclear Research ATOMKI, Debrecen, Hungary; N. Beni, S. Czellar, A. Fenyes, J. Molnar, J. Palinkas, Z. Szillasi; University of Debrecen, Hungary; J. Karancsi, P. Raics, Z. L. Trocsanyi, B. Ujvari, G. Zilizi; ...; Purdue University, West Lafayette, USA; L. Gutay; ...): Observation of a new boson at a mass of 125 GeV with the CMS experiment at the LHC. *Phys. Lett. B* 716 (2012) 30–61.