

FIZIKAI KÍSÉRLETEK, NEM CSAK TUDÓSOKNAK

Az Ericsson Magyarország Kft.-nek köszönhetően a budai Science Parkban 2017. szeptember utolsó hétvégéjén immár hatodszor láthattuk az ország minden részéből érkezett sztár fizikatanárokat, *Öveges József* tanár úr mai utódait.

Az Eötvös Loránd Fizikai Társulat tagjaiként, a kutatói utánpótlás biztosításának és a tehetségek felkutatásának és kinevelésének érdekében már évek óta különös figyelmet fordítunk a természettudományos tárgyak, főleg a fizika népszerűsítésére, éppen ezért ezt a rendezvényt hatodszor szerveztük meg nagy lelkesedéssel, férjessel, *Sükösd Csabával* [1].

Célunk olyan kísérleteket bemutatni/bemutattatni, amelyek újszerűek, egyszerűek, figyelemfelkeltők és fizikaórákon is reprodukálhatók. Éppen ezért az általunk tervezett program megvalósításához minden évben más-más kollégát hívunk meg, és igen változatos, különböző újdonságokkal készülünk erre az estre, szeptember utolsó péntekén. Néha mi is készülünk felvezető kísérletekkel, de erre a változatos program miatt nem mindig van lehetőségünk.

Ezen a rendezvényen a legeredményesebb, a szakma által legelismertebb fizikatanárok kísérleteztek a résztvevő kis diákokkal, önkéntes érdeklődőkkel. A rendezvény teljesen ingyenes, a szülők vagy tanárok önként hozzák ide a gyerekeket, diákokat.

A rendezvény évről évre több és több diákot fogadna be, de a terembe, egy-egy előadásra maximum 80-100 fő fér be, ezért a kint rekedt nézők a terem előtti monitoron nézték és hallgatták a bemutatókat, majd a következő előadáson cseréltek. Természetesen azokra is gondoltunk, akik otthon maradtak, és onnan szerették volna szemlélni az eseményeket, vagy ép-

pen egy időben más helyszínre látogattak. Az est teljes ideje alatt élő internetes közvetítés volt, illetve később az archívumból minden előadás letölthető [2]. A közvetítés már vágtalanul is elérhető a kíváncsi érdeklődők számára.

Örömmel tapasztaltuk, hogy hatalmas igény van a kísérletezésre, a kutatáson alapuló tanulásra (*inquiry-based learning*, IBL), a megfigyelésen alapuló jelenségek megértésére, megbeszélésére [3].

A 2017-es rendezvényem 10 lelkes tanárt hívtunk vendégül az ország különböző részéről, akik nagy izgalommal készültek és várták a Kutatók Éjszakáját, az ismeretlen nézőkkel, diákokkal való együttműködést [4].

Legelső fellépő vendégünk *Nagy Anett*, Ericsson-díjas kolléganő volt. Anett régi iskolájában, a szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnáziumban tanít matematikát és fizikát, illetve jelenleg reál igazgatóhelyettesként dolgozik ott. Öveges tanár úr videói és könyvei alapján sok kísérletet állított össze, és fejlesztett tovább [5]. Szívesen foglalkozik új kísérletek kitalálásával, és nyitott bármely olyan lehetőség felé, amellyel népszerűsítheti a természettudományt. 2014-ben a *Nukleonban* megjelent cikke alapján 6000, megfelelő méretűre vágott műanyag cső segítségével a Kutatók Éjszakáján egy, a fiatalok körében népszerű magyar könnyűzenei együttes koncertje előtt közösen „eljárt-szották” Beethoven *Örömdóját*, amely bekerült a *Guinness magyar rekordok könyvébe*. Anett tehát nem először vendége e programsorozatnak. Ez alkalommal foglalkozásán csövekkel, dobozokkal, lufikkal és még sok más hétköznapi tárggyal fedeztette föl a körülöttünk levő világ meglepő jelenségeit!

Az est második vendége *Bagosi Róbert Krisztián* volt Gyuláról, a Göndöcs Benedek Középiskolából. Robi szabadidejében hobbiszinten foglalkozik elektronikával, amelynek köszönhetően maga is több eszközt készített, elsősorban elektromosságtani és fénytani kísérletekhez. Nagy érdeklődést mutat a modern technológiák, többek között a számítógépes hálózatok és a 3D-nyomatás iránt is. Ezen esti bemutatója szorosan kapcsolódott mindennapi életünkhöz; kísérleteivel az elektromosság és a mágnesesség közötti kapcsolatot próbálta megértetni a diákokkal.

Sinkő Andrea, a Kanizsai Dorottya Gimnázium tanára Szombathelyről érkezett. 2015-ben megjelentetett egy könyvet *Fizika a cirkuszban* címmel, ehhez kapcsolódik a *Cirkusz a laborban* elnevezésű projektje, amely interaktív bemutatóból, kísérletezésből és vetélkedőből áll. Az est alkalmából a nézőkkel együtt modellezte azon fizikai jelenségeket, amelyekre néhány cirkuszi attrakció épül.

Szabó László Attila kolléga már nem először kápráztatta el a résztvevő, önként kísérletezőket – ő Csongrádról érkezett, a Batsányi János Gimnáziumból. Azt vallja, hogy kísérleteken keresztül sokkal könnyebben megérthető a fizika, ezért sokat kísérletezik diákjaival. Munkáját nagyban segíti az iskolájában kollégáival együtt létrehozott „Tetudod” diáklaboratórium. Itt a diákok mérési gyakorlatokon mélyíthetik el a tudásukat, az önálló manuális és szellemi tevékenység áll a központban. Interaktív előadásában az otthon fellelhető tárgyakkal: szívószállal, PET-palackkal, mosószerrel és vízzel kísérletezett, és ezek – meg persze a résztvevők – segítségével készített forgót, repülő, rakétát és habkukacot.

Berecz János tanár úr Hódmezővásárhelyről, a Bethlen Gábor Református Gimnáziumból hozta el nézőinek az 1863-ban alapított fizikaszertár ma is működőképes eszközei egy részét. Foglalkozásán e régi eszközökkel mutatott be érdekes kísérleteket a mechanika, a hangtan, a hőtan, az optika és az elektromosság témaköréből. A tanár úrnak is szívügye a tehetséggondozás. 1997-ben kezdeményezésére rendezte meg iskolája az első országos fizikai feladatmegoldó versenyt a református középiskolák számára, amelynek azóta is fő szervezője. A verseny 2001-ben vette fel a gimnázium egykori jeles fizikatanára, Tornyai Sándor nevét.

Oláh Éva Mária tanárnő kutatódiákjai az MTA Wigner Fizikai Kutatóintézet nagyenergiás fizika osztályának munkájába kapcsolódhatnak be, és ennek során maguk is összeállíthatnak kozmikus műonok észlelésére alkalmas eszközöket. A csoport több tagja is kiemelkedő eredményeket ért el kutató tevékenységével, a Tudok, az Innodiák és az Ifjú Tudósok európai döntőjében. A tanárnő ez alkalommal nem nagyener-

giás fizikával foglalkozott, hanem Törökbálintról a Bálint Márton Általános és Középiskolából érkezett 15 olyan diákjával, akikkel a fizika és a zene kapcsolatával kápráztatták el a közönséget – köztük még a külföldről érkező, EU-bizottsági megfigyelőt is. A tanárnő már harmadszor volt e rendezvény vendége, diákjaival saját készítésű hangszerekkel hívták közös zenélésre a résztvevőket, és a közös éneklésnek is köszönhetően fantasztikus hangulatot teremtettek.

Pál Zoltán tanár úr sem először vendége a Kutatók Éjszakája estjének, ő Baranya megyéből érkezett, a Gödrei Általános Iskolából. A tanár úr több évtizede a Fizikatanári Ankétok rendszeres résztvevője, ahol sikeres, általában I., II. díjas eszközkészítőként vesz részt. Péntek esti programjában újszerű, saját készítésű kísérleteivel érzékeltette a nézőkkel, hogy mi történik, ha a normál légköri nyomásnál alacsonyabb jön létre és a vákuumközeli állapot alakul ki.

Borbély Venczel Vácról érkezett, ő is többszörös vendége e rendezvénynek. Fizikusként és fizikaszakos tanárként a tanítás mellett kutatóként is dolgozott a BME Fizika Tanszékén, a Holográfia Csoportban. Kutatása során több hazai és nemzetközi projektben tagja volt, a Lézer-Sólyomszem holografikus mérőkamera fejlesztésében is részt vett; jelenleg a Technoorg Linda Kft. fejlesztő csapatát erősíti. Bemutatójában a mindennapi tárgyak, játékok, építkezési és háztartási hulladékokból készített eszközök segítségével ismertette meg a résztvevőkkel a hang és fény kapcsolatát.

Zsigó Zolt Nyíregyházáról érkezett, szintén nem egyedül, hanem sikeres diákjaival, akikkel ez évben is izgalmas, és újszerű fejlesztéseket, projekteket készítettek és hoztak magukkal.

Bemutatójukban megismerhettük a jeltolmács kesztyűt és alkotóját, *Tóth Bencét*. A halláskárosult emberek jelbeszéd során a jeltolmács kesztyűt használva úgy kommunikálnak, hogy a jelelt szöveget a hallgatóság felolvasva hallja. Így a siket emberek a kesztyű segítségével képesek lehetnek mindennapi ügyeiket intézni például a bankban, az autószerelőnél és másutt.

A második bemutatott sikeres projekt a víz alatti kutatórobot volt. Alkotói *Zsigó Miklós*, *Szemerszki Bálint* és *Tóth Bence* olyan távirányítható eszköz kialakítására törekedtek, amely a víz alatti infrastruktúra állapotáról ad hiteles, élő képet például víztározókat működtető cégek munkáját segítve.

A harmadik sikeres projekt a különböző eszközök vezérlése izmok által generált elektromos jelekkel, EMG-vel, *Vas Bertalan* alkotásaként került bemutatásra. Működésének lényege, az orvosi diagnosztikában használatos eljárás, amelynek során az izmok összehúzódásakor keletkező nagyon kicsi elektromos jelek érzékelésével eszközöket vezérelhetünk. A fejlesztő

Szerkesztőség: 1092 Budapest, Ráday utca 18. földszint III., Eötvös Loránd Fizikai Társulat. Telefon/fax: (1) 201-8682

A Társulat Internet honlapja <http://www.elft.hu>, e-postacíme: elft@elft.hu

Kiadja az Eötvös Loránd Fizikai Társulat, felelős kiadó Groma István főtítkár, felelős szerkesztő Lendvai János főszerkesztő.

Kéziratokat nem őrzünk meg és nem küldünk vissza. A szerzőknek tiszteletpéldányt küldünk.

Nyomdai előkészítés: Kármán Stúdió, nyomdai munkálatok: OOK-PRESS Kft., felelős vezető: Szathmáry Attila ügyvezető igazgató.

Terjeszti az Eötvös Loránd Fizikai Társulat, előfizethető a Társulatnál vagy postautalványon a 10200830-32310274-00000000 számú egyszámlán.

Megjelenik havonta (nyáron duplaszámmal), egyes szám ára: 900.- Ft (duplaszámé 1800.- Ft) + postaköltség.

HU ISSN 0015-3257 (nyomtatott) és HU ISSN 1588-0540 (online)

izomfeszítéssel képes számítógépes prezentációt bemutatni, technikai eszközöket (TV, lámpa) távolról bekapcsolni, és a technológia alapján elkészített robotkéz akár szorításra is alkalmassá válik.

Az elmúlt évben a Bánkirobot Team tagjai sikereket értek el a XXII. Országos Tudományos és Technikai Diákalkotó Kiállításán és az Ifjúsági Innovációs Versenyen, amely a hazai és a határon túli kutató és innovatív fejlesztő diákok seregszemléje. Ezúton is gratulálunk a diákok fantasztikus munkájához, persze ez a munka sem valósult volna meg egy lelkes tanár (Zsigó Zsolt) irányítása nélkül.

Az est utolsó előadója éjjel 23.20-kor lépett színpadra *Fülöp Csilla* személyében, aki Budapestről, a Madách Imre Gimnáziumból jött, és egy csokorra való kísérletet hozott, tűzzel és vízzel nyugozta le a nézőket.

„Midőn tűz és víz összekerülnek, sustorgás és gőz lesz belőle; védi magát a tűz, aztán elalszik, a víz elpárolog, kormos nedvességet hagyva maga után.” – *Alban Stolz* (1808–1883).

Az eddigi évek rendezvényei a – Jarosievitz Beáta és Sükösd Csaba által készített – gyűjtőoldalakon visszanezhetők, a videó alapján a kísérletek oktatási célra bemutatathatók, reprodukálhatóak. A gyűjtemény elérhető [2] helyekről, valamint a QR-kódok segítségével.



Összegzésként, eddigi tapasztalataink alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy az *Öveges tanár úr utódai* program nagyon sikeres, a közönség minden évben sok új élménnyel, információval feltöltődve távozik a telt házas programsorozatról. Ebben az arány-



Kut. Éjsz. 2012



Kut. Éjsz. 2013



Kut. Éjsz. 2014



Kut. Éjsz. 2015



Kut. Éjsz. 2016



Kut. Éjsz. 2017

lag kis teremben az est folyamán minimum 800-1000 fő fordult meg a hihetetlen motivációval bíró rendezvényen. 2017-ben és az előzőekben is még éjjel 12-kor is telt házzal zártuk az előadásokat, még a legkisebbek is csillogó szemmel figyelték és együttműködtek az interaktív kísérletek elvégzésében.

A megkérdezettek mindannyian pozitívan nyilatkoztak a látottakról, és egyre többen várják az újabb évet, hogy visszatérhessenek és ismét tanúi lehessenek Öveges tanár úr utódai kísérleteinek.

Ezúton is köszönjük az Ericsson Magyarország Kft.-nek, hogy helyt adott a rendezvény lebonyolításához, és e mellett minden technikai feltételt, marketinget is biztosított a siker érdekében. Reméljük, hogy ezt az együttműködést továbbra is folytatjuk.

Jarosievitz Beáta

Irodalom

1. Jarosievitz Beáta: *Unique activities organised for the Researchers' Night in Hungary*. (2015) <http://blog.scientix.eu/2015/03/unique-activities-organised-for-the-researchers-night-in-hungary>
2. Kutatók Éjszakája, 2012: <http://www.sukjaro.eu/?q=node/54>
Kutatók Éjszakája, 2013: <http://www.sukjaro.eu/?q=node/59>
Kutatók Éjszakája, 2014: <http://www.sukjaro.eu/?q=node/60>
Kutatók Éjszakája, 2015: <http://www.sukjaro.eu/?q=node/73>
Kutatók Éjszakája, 2016: <http://www.sukjaro.eu/?q=node/94>
Kutatók Éjszakája, 2017: <http://www.sukjaro.eu/node/95>
3. Nagy Lászlóné: A kutatásalapú tanulás/tanítás ('inquiry-based learning/teaching', IBL) és a természettudományok tanítása. *Iskolakultúra* 20/12 (2010) 31–51.
4. *Öveges Tanár úr utódai*. Ericsson Magyarország Kft. (2017) ISBN 978-963-12-6672-6
5. Öveges József: *Kísérletezzünk és gondolkozzunk 1. – Mechanika*. Móra Ferenc Könyvkiadó, Budapest, 2006.