

KUTATÓK ÉJSZAKÁJA – „ÖVEGES TANÁR ÚR UTÓDAI” – A FIZIKA NÉPSZERŰSÍTÉSE FIZIKATANÁROKKAL ÉS SZTÁROKKAL 3 ÉVES KORTÓL, INFORMÁLISAN

Jarosievitz Beáta

Budapest XIV. Kerületi Teleki Blanka Gimnázium, Budapest

E-mail: jarosievitz@gmail.com

Bevezetés

Az Európai Kutatók Éjszakája (angolul European Researchers' Night) az Európai Bizottság Marie Skłodowska-Curie Actions kezdeményezésére és támogatásával az EU-ban és azon túl megrendezett programsorozat, amelyet minden év szeptember utolsó péntekén rendeznek meg. Célja a kutatói életpálya bemutatása és vonzóbbá tétele.

A 2005-ben indult kezdeményezés 2006 óta Magyarországon is évente sok különböző helyszínen vonzza az érdeklődőket.

A fesztivál célja a tudomány közelítése a társadalomhoz, a tudományos eredmények népszerűsítése és elsősorban az, hogy növelje a tudományos karrier vonzerejét a fiatalok, a 6–18 éves diákok körében.

A Kutatók Éjszakája rendezvénysorozat évről évre megmutatja, hogy a tudomány nemcsak hasznos, hanem szórakoztató, figyelemfelkeltő is lehet. A fizika népszerűsítése érdekében az elmúlt kilenc év során az Eötvös Loránd Fizikai Társulat megbízásából az Ericsson Magyarország kft.-nek köszönhetően már kilencszer válhattunk Öveges József tanár úr utódaivá. Kiemelkedő programokat szerveztünk a kicsik és nagyok számára, meghívtuk azokat a magyar fizikatanárokat, akik méltán tekinthetők Öveges József professzor, a legendás fizikatanár utódainak.

A rendezvény fő üzenete, hogy a fizika körülöttünk van, és szinte játékosan tanulható.

A program nemcsak a tanulás örömét kínálta, hanem inspirációt is nyújtott: megmutatta, hogy a tudományos érdeklődés bármely életkorban felkelthető, és hogy a tanárok szerepe kulcsfontosságú a jövő generációinak formálásában.

Ahogy Öveges tanár úr mondta: „a fizika csodái az egyszerűségükben rejlenek”.



Dr. Jarosievitz Beáta 2022-től kezdve és jelenleg is a Budapest XIV. Kerületi Teleki Blanka Gimnázium fizikaszakos tanára (főiskolai tanár, mesterpedagógus, tanfelügyeleti szakértő, közoktatási szakértő: fizika, informatika) és a „Természeti” munkaközösség-vezetője, az iskola akkreditált kiváló tehetségpontjának kapcsolattartója. Szívügye a fizika népszerűsítése. 9 éven keresztül az Ericssonnal közösen sikeresen megszervezte az „Öveges tanár úr utódaí” elnevezésű ismeretterjesztő előadásokat, 10 éven keresztül (2006–2015) a CERN-beli tanártovábbképzést.

A program pedagógiai értéke: a formális-nonformális-informális tanulás ismertetése

Jól ismert, hogy a formális-nonformális-informális tanulás fogalomhármását Philip H. Coombs alkotta meg a hetvenes években. Már akkoriban a formális oktatási rendszerek (didaktikailag tervezett, zárt rendszerű, kötött tanulás) válságának vizsgálatával foglalkoztak. A Coombs-féle megközelítés szerint a formális oktatási rendszerekben a tanulási folyamatoknak csak a töredéke zajlik, de léteznek olyan egyéb dimenziók is, amelyekben szintén ismereteket, készségeket sajátítanak el a résztvevők. Értelmezésében a formális oktatás megegyezik a hagyományos iskolarendszerű oktatással. „Nonformális (vagy nem formális) oktatás alatt Coombs az iskolarendszeren kívül történő, de szervezett keretek között zajló, határozott céllal történő tanulási formákat érti, míg az informális tanulás változatos szintereken – családban, közösségi szinten – kötetlen, nem szervezett formában történik”.¹ Az informális tanulás előnye az olyan információszerzés, valamint a képességfejlesztés, amelynek során kialakulnak (vagy átalakulnak) az egyéni attitűdök, értékek, készségek.

Coombs már tanulmányában kiemeli, hogy ebben a fenti hármás felosztásban a formális oktatás háttérbe szorul, az ismereteket, a tudás meghatározó részét nem ebben a hierarchikusan felépített, zárt rendszerben szerzik meg az érdekeltek. A Coombs-féle megközelítésből kiderül, hogy a tanuló ilyenkor szakít a hagyományos tanár- és oktatáscentrikus felfogással. Létrejön egy paradigmaváltás, megerősödik az egész életen át tartó tanulás paradigmájának tanulásközpontúsága.

A formális-nonformális-informális fogalomhármás számos megközelítésben létezik, eltérő értelmezésekkel. A kérdéssel azóta is többen foglalkoznak, de az Európai Bizottság 2000-ben megjelentetett „Memorandum az egész életen át tartó tanulásról” című dokumentuma² jelenti az igazi mérföldkövet. Az európai uniós dokumentumokban az informális tanulás a nem formálissal

¹ http://janus.ttk.pte.hu/tamop/tananyagok/felnottkori_tanulas/11_formlis_nonformlis_s_informlis_tanuls.html

² A Memorandum on Lifelong Learning. *Commission Staff Working Paper. Commission of the European Communities*. Brussels, 30.10.2000 SEC(2000) 1832, illetve Komenczi Bertalan: Az Európai Bizottság memorandumja az egész életre kiterjedő tanulásról. *Új Pedagógiai Szemle*, 2001. június.

együtt jelenik meg, a formális-hoz hasonlóan állandóan jelen van.

A szakirodalmának vizsgálata alapján megállapítható, hogy az informális tanulás a különböző tevékenységekhez, leggyakrabban munkatevékenységekhez kapcsolódik; legtöbbször még a szabadidőben is valamilyen formában jelen van. Éppen ezért mindig aktuális kérdésről van szó, amely egyfajta kihívást jelent a kutatóknak, oktatóknak. Fontos lenne tisztázni az informális és nem formális tanulás felismerésének szabályait, feltételeit, ugyanakkor kihívást jelent a nem formális tanulási keretek egyfajta szervezett formában való megteremtése. Az általunk szervezett „Öveges tanár úr utódai” című Kutatók Éjszakája ebből a hármastól a nem formális tanulás lehetőségét biztosítani azzal a céllal, hogy a programra érkező hallgatóság másfajta – de szervezett – keretek között tanulhasson innovatívan, és észrevétlenül megkedvelje a természettudományos tárgyakat, megszeresse a fizikát.

Ugyanakkor fontosnak tartjuk a tanulási keretek minőségének biztosítását is, ezért programunkba az ország legjobb, legképzettebb pedagógusait hívtuk vendégül (többségük már Ericsson- vagy Rátz tanár úr-díjat is nyert), akik lelkesen adták át tudásukat a résztvevőknek, és kísérleteztek a bátrabb fiatalokkal, gyerekekkel.

A nem formális tanulás hatása

Az eddigi tapasztalataim szerint az „Öveges Tanár Úr Utódai” program nagyon sikeres, a közönség sok új éléménnyel, információval feltöltődve távozott a mindig teltházas programsorozatról. A megkérdezettek mindannyian pozitívan nyilatkoztak a látottakról, és egyre többen várják az újabb évet, hogy visszatérhessenek, és ismét láthassák Öveges tanár úr utódait. A visszajelzéseket konkrét tények is alátámasztják: 2016-ban és 2024-ben még éjfélkor is telt házzal zártuk az előadásokat; még az általános iskolás kicsik is csillogó szemmel figyeltek, és részesei voltak az interaktív kísérleteknek. A változó korosztály, a változatos közönség miatt a tapasztalatok felmérése érdekében nem lehet kérdőíves vizsgálatot készíteni, csak akciókutatást. Az akciókutatás eredményeit elemezve örömmel tapasztaltuk, hogy hatalmas igény van a programra, a kísérletezésre, a kutatáson alapuló tanulásra (inquiry-based learning, IBL), a megfigye-



1. ábra. Inquiry-based learning, IBL (Saját készítésű ábra)

lésen alapuló jelenségek megértésére, megbeszélésére (1. ábra). A nem formális tanulás, program nemcsak egyfajta showműsor, a bemutatott kísérletek a kutatáson alapuló tanulásra épülnek.

Az eddigi rendezvények közül az alábbi, legsikeresebb programokat emelném ki.

A 2012-es rendezvényről

Kiemelt célunk volt, hogy a fizika a fő áramlatba kerüljön,³ és ezért olyan kísérleteket mutattunk be, amelyek újszerűek, egyszerűek, figyelemfelkeltők és fizikaórákon is reprodukálhatók voltak.

A rendezvényre évről évre több és több diák jött el, de egy-egy 20 perces előadásra maximum 80–100 fő fért be a régi terembe. Ám a termen kívül rekedt nézők sem maradnak kísérlet nélkül, ők a terem előtt, monitoron nézhették és hallgathatták a bemutatókat, majd a szünetben cseréltek helyet a bent ülőkkel. Természetesen azokra a nézőkre is gondoltunk, akik otthon maradtak, és onnan szerették volna szemlélni az eseményeket, vagy a rendezvénnyel egy időben más helyszínrre látogattak. Az est teljes ideje alatt élő internetes közvetítés volt, illetve később az archívumból minden előadás letehető, megtekinthető volt. Egyik előadóként a hallgatóknak a krumplióramforrást, a fakirágyat, a hajam és a lufi közötti dörzsölés eredményét mutattam be az érdeklődőknek (2. ábra).



2. ábra. A krumplióramforrás és a fakirágy bemutatása

A 2013-as rendezvényről

Ez a rendezvény egy kicsit más volt, mint az előző évi, hiszen olyan sztárokkal együtt kísérletezhettünk a színpadon, mint pl. Szinetár Dóra Jászai Mari-díjas színész-

³ http://www.szinpardon-a-tudomany.hu/PonS_1_2001/htm/default.htm

nő, énekesnő, Kovács Kokó István olimpiai és világbajnok magyar ökölvívó. A sztárok nagyon lelkesen vettek részt a kísérletezésben, ugrottak a színpadra a felkérésünkre.

A fiatalok kedvencét, Hient (Nguyen Thanh), a vietnami származású magyar énekesnőt és zeneszerzőt is színpadra hívtuk, aki egyben a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem hallgatója is volt akkori-



3. ábra. Hőlégballon indítása 2013-ban

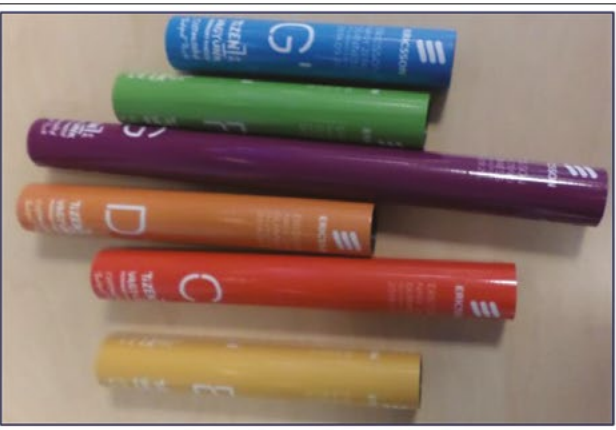
Kokó aktívan tevékenykedett a hőlégballon startjánál (3. ábra).

Dóra még a teafilter égetését is hősiezen felvállalta. A bevezető kísérletek után az elismert, valamint az ország különböző helyeiről meghívott Ericsson-díjas tanárok az osztálytermekben ritkán látott kísérleteiket mutatták be a sztárok, a gyerekek aktív részvételével.

A Kutatók Éjszakáján fellépő tanárkollégák az ország legjobbjai közé tartoznak, akik motiváltak, és fáradtságot nem kímélve mindig újabb és újabb ötletekkel kápráztatják el a nézőket.

A 2014-es rendezvényről

A 2014-es program egyik különlegessége volt a több mint 4100 fős hangtani kísérlet megvalósítása. Az előadóteremben minden résztvevő a kezében tartotta az előzetesen levágott, különböző színre festett és különböző hosszúságú, adott hangmagasságra hangolt, 20 mm átmérőjű műanyag csődarabot, amelyet egy időben 2014. szeptember 26-án 19 óra 50 perctől 20 óráig használt az Örömóda (Beethoven IX. Szimfóniája) első négy ütemének megszólaltatására (4. ábra).



4. ábra. 2014-es életkép és a hangolt csövek

ban. Végül az est „vizes” vendége Szívós Márton világbajnok, harmadik generációs vízilabda-játékos is a színpadra lépett.

Az izgalmas est megnyitásként a sztárokkal együtt kísérletezett néhány csillogó szemű kis diák is, akiket véletlenszerűen választottunk ki a tömegből.

Öveges szavaival élve próbáltuk „az alkotó ember előtt még gyönyörűbbé tenni a világot”.

„Az alkotó ember előtt végtelen a tér. De ha tudásunkat nem is használjuk fel feltétlenül újabb alkotásra, akkor is minden ismeret még gyönyörűbbé teszi előttünk a világot” (Öveges József).

A négy sztár egyszerre vett részt a rakétakilövésben, majd Szívós Márton ezúttal a Cartesius-búvárt „lökte a víz alá”. Hien Bernoulli törvényét figyelte, miközben ezúttal a hajszárítóval nem a haját szárította, hanem a ping-pong labda útját terelgette. Szinetár Dóra és

A teremben élő közvetítéssel figyeltük a Budapest Parkban részt vevő tömeget, akiknek a közös „cső-zenélés” a fiatalok egyik kedvenc zenekara, a Punnany Massif irányította.⁴

A közös zenélést a cső mellé adott tájékoztató leírt cselekvési forgatókönyv szerint a színpadról moderálták, és így alakították meg a több ezer fős spontán zenekart, amelynek egyes szekciói a különböző csövekkel szólaltatták meg a különböző magasságú hangokat a színpad felett kivetített vezénylő animáció segítségével.

Az egész eseményt a Ustream videostream-szolgáltató technológiája segítségével az interneten élőben közvetítették. 19 óra 28 perckor Kovács Áron moderátor a színpadon köszöntötte az érdeklődőket, a sikeres együtt-

⁴ <http://www.magyarrekord.hu/tobb-mint-negyezren-zeneltek-muanyag-csovekkel-a-budapest-parkban/>

működés ellenére csak egy Guinness-rekordkísérlet lett ez a hangtani kísérlet, mivel a robogó hév hangja megzavarta az eseményt.

A 2017-es rendezvényről

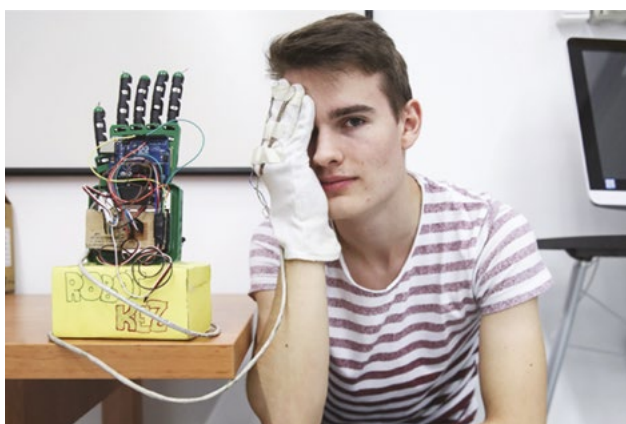
A 2017-es rendezvény különlegessége abban rejlett, hogy ez alkalommal több fellépő kolléga is diákjaival együtt érkezett és kísérletezett. A tanárok diákjai is színpadra léptek, és együtt kísérleteztek a bevállalós fiatalokkal, a teremben ülő nézőkkel.

Törökbálintról, a Bálint Márton Általános és Középsiskolából *Oláh Éva* kolléganő 15 olyan diákjával együtt érkezett, akikkel a fizika és a zene kapcsolatával kápráztatták el a közönséget – köztük még a külföldről érkező, európai bizottsági megfigyelőt is.

A tanárnő már harmadszor is vendége volt ennek a rendezvénynek, diákjaival saját készítésű hangszerekkel hívták közös zenélésre a résztvevőket, és a közös éneklésnek köszönhetően egy fantasztikus hangulatot alakítottak ki (5. ábra).



5. ábra. A fizika és a zene kapcsolata (2017-es Kutatók Éjszakája)



6. ábra. A jeltolmács-kesztyű és alkotója

Az est alkalmából nagy érdeklődéssel vártuk tanárukkal együtt Nyíregyházáról a jeltolmács-kesztyűt és alkotóit (6. ábra).⁵

⁵ <https://www.nyiregyhaza.hu/post/tajvani-bankis-siker-nemzetkozi-versenyen-a-jeltolmacs-kesztyu-es-alkotoja-2018-02-18>

Az innovátor diáktól és tanárától megtudtuk, hogy a kiváló alkotóknak köszönhetően a jeltolmács-kesztyű segítségével a halláskárosult emberek a jelnyelv segítségével kommunikálnak. A sikeres diákok projektjükkel a hazai, és a határon túli kutató, és innovatív fejlesztő diákok seregszemléjén is elkápráztatták a közönséget.

A 2019 és 2024 közötti években sajnos a COVID miatt egyetlen rendezvényt sem lehetett megtartani személyes jelenléttel, így 2024-re már mindenki szinte tombolt a vágytól, hogy újra utódaik lehessünk Öveges tanár úrnak, és meg lehessen tartani a Kutatók Éjszakája programot.

A 2024-es rendezvényről

Az idei rendezvényen egy régi álmom vált valóra, ezúttal a diákjaimmal együtt állhattunk színpadra, kísérletezhettünk egy előre megírt forgatókönyvet követve.

A motivációm évek óta megvolt, hiszen a 2009/2010-es tanévben bemutatott „Alice in Chemistryland”⁶ című színpadi produkcióval, diákjaimmal együtt a Science on Stage nemzetközi versenyen való fellépés jogát is megnyertük, a nemzetközi delegáció tagjaként a tavaszi szünetben Koppenhágába utazhattunk. A színdarabot egy kilencedikes diák írta angolul, a színpadképet teljes mértékben a diákok tervezték. Ez az elbűvölő produkció érdekes kísérletekkel szórakoztatta a közönséget, egyúttal megtartotta a diákjaink által teremtett „kémikus” hangulatot.

Átélve az előzmények nehézségeit és sikereit ezúttal is nagyon nagy motivációval hirdetem meg az iskola diákjainak a „Kedvenc hőtani kísérleteim” című előadásban való részvételt (7. ábra).

A fizikát szerető önkéntes diákjaim és vállalkozó szellemű tanár kollégám szorosán együttműködött, és így igazi csapatként sikeresen mutattuk be közösen az általam írt zenés show produkciónkat, amely a fizika törvényeit énekekkel és kísérletekkel könnyebben megjegyezhető módon tette megszerethetővé.

A diákok önként jelentkeztek a fellépésre, és nagyon jó hangulatban zajlottak a szeptemberi próbák. 14 fő lépett föl iskolánkból a hőtani alapfogalmakat, folyamatokat ismertető show során. 2 lány gitározott, egy lány zongorázott, a férjem, *dr. Sükösd Csaba* fizikus is kísérte időnként a 14 fős csapatunkat elektromos zongorán.

Fellépésünk kiemelt célja volt érthetően elmagyarázni a hőtani jelenségeket, megszerettetni, népszerűsíteni a fizikát.

Az előadás elején csapatunk az Illés együttes „Újra itt van...” indulójával vonult be a színpadra.

Ezt követően Celsius és Lord Kelvin egy kicsit vitakozva győzték meg a laikus kérdezőt, hogy nem csak egy hőmérsékleti skála létezik, és magyarázták a termikus egyensúly fontosságát.

⁶ <https://sukjaro.hu/jb/tehetseggondozas-projektek/alice/>



7. ábra. Kutatók Éjszakája 2024



8. ábra. Egyeztetés a hőmérsékleti skálákról

Az újabb jelenetben, új szereplőkkel a lineáris hőtágulás gyakorlati életben való fontosságát, majd a gázok hő hatására bekövetkező tágulását ismerhettük meg kísérlettel, magyarázattal (8. ábra).

Fellépésünk nagyon sikeres volt, a diákoknak nagy élményt jelentett a megmérettetés a több mint 200 fős, tömött teremben, és az online közvetítést követő nézők előtt.

Diákjainknak igazi megpróbáltatásban volt részük, hiszen 40–45 percig a szó szoros értelmében mindenki reflektorfénybe került!

A visszajelzések mind a szülők, mind a tanárok, és a cég részéről is nagyon pozitívak voltak.

Bízunk benne, hogy jövőre újabb diákcsoporttal állhatunk színpadra. Akinek van kedve, fellépésünket itt is megnézheti: https://www.youtube.com/watch?v=2t-P_5nx8Z3g; bővebben: https://fizika.tbh.hu/2024_2025-tanev.

Összefoglalás

A Kutatók Éjszakája rendezvény nemcsak a tudományos ismeretek terjesztéséhez járult hozzá, hanem erősíti a közösséget és a társadalmi párbeszédet is, hangsúlyozva a kutatás és az innováció mindennapi életre gyakorolt pozitív hatásait.

Öveges József tanár úr szellemi öröksége nyomdokain haladva ma is sok tanár, diák és ismeretterjesztő törekszik arra, hogy kreatív, élményszerű módon mutassa be a fizika és más tudományterületek csodáit; ezt tettük mi is.

Az ilyen elhivatott utódok nélkülözhetetlen szerepet játszanak abban, hogy a tudományos ismeretek közelebb kerüljenek a hétköznapokhoz és a jövő generációihoz.

Külön köszönet az Ericsson Magyarország Kft.-nek, hogy felismerte a nagyközönség – elsősorban a fiatalok – természettudomány iránti motivációjának jelentőségét, és évről-évre helyszínt és anyagi támogatást biztosít ennek a rendezvénynek.