



Szakmány Csaba¹ – Holtzer Péter²

¹ ELTE Trefort Ágoston Gyakorló Gimnázium

² A Természettudományos Oktatásért Szabó Szabolcs Emlékére Közhasznú Alapítvány



Kémia Mobillabor Projekt

A kémia mobillabort Szabó Szabolcs és Hobinka Ildikó működtette korábban. 2019-ben az ötlet alapján A Természettudományos Oktatásért Szabó Szabolcs Emlékére Közhasznú Alapítvány egy Kémia Mobillabor Projektet indított útjára. Ennek keretében az idei tanévben 13 kémiatanár járta az országot egy-egy mobillabor-láddával, hogy kémiai kísérleteket mutasson be olyan diákoknak, akiknek erre másképp nem lenne lehetőségük. Az eredeti tervek szerint idén összesen több mint 100 kísérletbemutató keretében közel 3000 „hátrányos helyzetű” diák látott, illetve végezhetett volna el kémiai kísérleteket. Az iskolák márciusi bezárása és a távoktatásra átállás azonban átmeneti leállításhoz vezetett a program 70 százalékánál, így eddig 71 település iskoláiban kb. 2100 tanulóhoz sikerült eljutni. Az Alapítvány a távoktatás keretében videófelvételeket tett közzé honlapján számos kísérletről. Több támogató anyagi hozzájárulásával sikerült a projektet útjára indítani. A visszajelzések után igen jónak mondható a mobillabor fogadtatása. A fenntartásához, továbbviteléhez és továbbfejlesztéséhez azonban további támogatókat keresünk.

A Kémia Mobillabor eredete és múltja

Szabó Szabolcs 1985-ben végzett a Budapesti Fazekas Mihály Gimnázium matematika tagozatán, ahol kémiára Hobinka Ildikó tanította. Ezt követően az ELTE TTK-n szerzett kémia, matematika és fizika szakos tanári diplomát, majd visszatért alma materébe, ahol 1991 és 2007 között tanított kémiát. Ebben az időszakban járta együtt az országot, sőt a határon túli magyar vidéket is egykori tanárával, Hobinka tanárnővel, „mobillaborozva”. Újszerű kísérleteket mutatott be, felhívta a vidéki kis iskolák tanulóinak figyelmét a kémiára, a természettudományokra, és segítette az őket tanítók munkáját is.

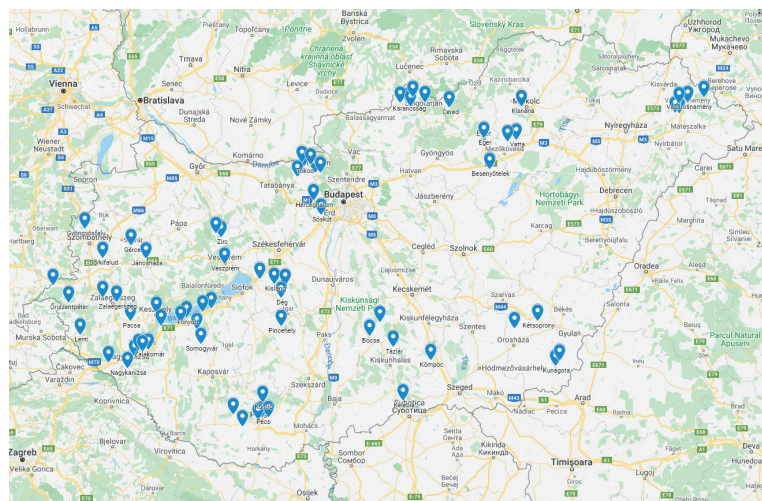
Kémia Mobillabor 2019-ben

Szabó Szabolcs 2017 elején váratlanul elhunyt. Barátai, egykori osztálytársai, tanítványai ezután létrehozták A Természettudományos Oktatásért Szabó Szabolcs Emlékére Alapítványt, amelynek egyik tevékenysége az egykor nagy sikerű Kémia Mobillabor továbbgondolása. (Az Alapítvány ezenfelül komplex természettudományos versenyek szervezésével, egyetemi hallgatók nemzetközi konferencia-részvételének támogatásával és más, a tanárutánpótlást elősegítő tevékenységekkel is foglalkozik.) A fő cél továbbra is az volt, hogy olyan diákok is láthassanak legalább egyszer tanulmányaik során kémiai kísérleteket, akiknek ez valamilyen okból másképp nem adatik meg: tanárihiány vagy az iskolai szertár hiányos felszereltsége miatt. Azért ezeket az iskolákat céloztuk meg, mert hisszük, hogy itt is sok, természettudományokban tehetséges diák tanul, akiknek éppen csak egy kis inspiráció kell ahhoz, hogy ezen a pályán elinduljanak, és ők legyenek a jövő vegyészei, vegyészmérnökei, gyógyszerészei, technikusai, kémiatanárai.

Az új helyzet azonban új megoldást kívánt. A 2019-ben útjára indított Kémia Mobillabor Projekt keretében 13 kémiatanár kezdte el az országot járni 13 láddával, hogy eljuttassanak kémiai kísérleteket az arra „rászoruló” diákokhoz. Az eredeti tervek szerint a tanév során minden tanár 8 alkalommal tartott volna kísérletbemutatót valamelyik általa választott általános iskolában. Így

össességében 104 foglalkozásra került volna sor a tanév végéig, azaz több mint 3000 olyan diák látott, illetve végzett volna el kémiai kísérleteket, akinek másképp erre nem volna lehetősége (átlagosan 30 diák/alkalom részvétellel számolva). A távoktatásra történő áttérés március közepén a Mobillabor programot is átmenetileg megakasztotta annak 70 százalékánál, s így 71 település iskoláiban kb. 2100 tanulóhoz jutottak el a bemutatók¹. Ezt követően az Alapítvány számos kísérletnek a bemutatók alkalmával rögzített filmfelvételével, azoknak a honlapon (<http://sz2a.hu/>) történő nyilvánosságra hozatalával igyekezett a távoktatáshoz hozzájárulni.

Kémia Mobillabor szerte az országban



¹ Az alábbi településekre jutott el eddig a program: Karancsság, Pacsa, Kétsoprony, Endrefalva, Pécs, Ságújfalu, Bócsa, Tokod, Tát, Tázlár, Eger, Zirc, Vásárosnamény, Zalakomár, Kisláng, Leányvár, Lenti, Kisláná, Gércse, Zalaegerszeg, Nagykanizsa, Kálóz, Bogád, Nagyesztergár, Salgótarján, Nagyszénás, Komló, Pusztadobos, Somogyvár, Fonyód, Veszprém, Pincehely, Kelebia, Óriszentpéter, Besenyőtelek, Keszthely, Kunagota, Csaroda, Balatonszentgyörgy, Balatonfenyves, Gyöngyösfalu, Balatonszemes, Dég, Nagyrécsce, Csapi, Páhi, Jánosháza, Sósút, Galambok, Cered, Nagysáp, Nyírmada, Bagoth, Dorog, Karancseszki, Vatta, Herceghalom, Piliscsév, Balatonlelle, Lengyeltóti, Beszehegy, Szentgotthárd, Ilk, Kömpöc, Sorkifalud, Bükkösd, Szabadszentkirály, Lepsény, Almáskamarás, Tard és Borzavár.



Ez a nagy lépték természetesen komolyabb szervezettséget igényelt. Ennek érdekében elkészült egy lektorált *Tanári segédanyag*, mely két kísérletsorozat egyenként 12 kísérletének leírásait tartalmazza módszertani kiegészítésekkel, ötletekkel, bal-esetvédelmi utasításokkal. Emellett a projektben részt vevő tanárok kiválasztása pályázatos formában történt meg, törekedve arra, hogy lehetőleg az ország minél nagyobb területe legyen lefedve. A tanárok a kísérletbemutatókért jelképes tiszteletdíjat kapnak, valamint az utazási költségük megtérítését.

Másik nagy feladat volt a kísérletekhez szükséges eszközök és vegyszerek összeírása, költségvetés készítése, valamint az eszközök és anyagok megrendelése az összesen 104 bemutatóhoz. A beszerzéseket szerencsére sikerült viszonylag egyszerűen, néhány beszállítótól megoldani, akik közül volt, aki rögtön vásárlási kedvezményt is felajánlott támogatásként. Nagy munka volt az eszközök és anyagok szétosztása a 13 ládába.

A projekt indítása és folyamata

2019. szeptember 21-én a *Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium* kémia-termében indítottuk útjára a Kémia Mobillabor Projektet. Összehívtuk a részt vevő 13 kémia-tanárt, akiknek először *Hobinka Ildikó* és *Rakota Edina*, a Fazekas volt és jelenlegi kémia-tanárai tartottak kísérletbemutatót. Ezután *Szakmány Csaba*, a kísérletek összeválogatója és a mobillaboros láda összeállítója tartott „kiképzést” a kísérletek elvégzésének trükkjeiről, a láda tartalmáról, majd néhány kísérletet élőben is bemutatott. Ezen a továbbképzésen került sor a szerződések aláírására és a ládák átadására.

A kísérletbemutatók sorozata néhány nappal az indulás után, október elején megkezdődött. A kollégák visszajelzése alapján mindenhol nagy érdeklődéssel, örömmel fogadták őket a gyerekek, akik jellemzően a másfél-két órás foglalkozások alkalmával fokozatosan oldódnak, és vesznek részt egyre inkább a munkában. A mobillaboros tanároktól, illetve a fogadó tanároktól kapott visszajelzésekből bemutatunk egy rövid válogatást (lásd a keretes írást).

A láda

A tanári segédanyag két tematikus kísérletsort ír le, elég tág mértékkel annak érdekében, hogy a lehető leguniverzálisabban használható legyen. Mindkét kísérletsor 12 kísérletet tartalmaz. A dobozban ezeknek a kísérleteknek az elvégzéséhez szükséges eszközök és anyagok találhatóak, megfelelő mennyiségben. A dobozban elhelyezett vegyszerek mennyisége annyi, hogy mindkét kísérletsor 4–4 alkalommal elvégezhető.

A kísérleteket bemutató tanár szabja meg, hogy a kísérletek közül melyiket mutatja be, melyiket hagyja ki, milyen mélységű magyarázatot fűz hozzájuk. Ehhez figyelembe kell venni a részt vevő diákok létszámát, előzetes ismereteit, életkorát, a terem felszereltségét és a rendelkezésre álló időt.

Fontos, hogy nemcsak látványos, hanem tanulságos kísérletek is szerepelnek, ezért is szükséges, hogy a kísérletek bemutatását minden esetben kövesse tanári magyarázat. Mivel a kísérletek jó része közvetlenül kapcsolódik az iskolai ismeretekhez, ezért a tanári segédanyag a magyarázatokat nem tartalmazza, a tanárookra bízunk, hogy saját szokásaik szerint megalkossák azokat. Egy-két különlegesebb anyagnál, kísérletnél szerepelnek támpontok a magyarázathoz.

A ládával elvégezhető kísérletek listája:

1. KÍSÉRLETSOR: LEVEGŐ, OXIGÉN, ÉGÉS, OXIDÁCIÓ

1. Elefántfogkrém
2. Vízbontás elemmel (tanulói)
3. Durranógáz előállítása és tulajdonságai
4. Szén-dioxid előállítása és tulajdonságai
5. Izzó papír (tanulói)
6. Benzin oltása
7. Alkoholrakéta
8. Égő, de el nem égő papír
9. Kék lombik
10. Sósavszökőkút
11. Jódóra
12. Kukacok a homokból (fekete kígyó)

2. KÍSÉRLETSOR: VÍZ, SAVAK, BÁZISOK, FÉMEK

1. Vízfóralás alacsony hőmérsékleten
2. Víz sugar eltérítése
3. Kromatográfia barna filctollal (tanulói)
4. Képfestés indikátorokkal, savval, lúggal (tanulói)
5. Lávalámpa
6. Vasszegebből rézszeg
7. Ezüstbevonat készítése szőlőcukorral
8. Lángfestés
9. Fémek égése
10. „Légpárnás” pénzérme
11. Vas+kén
12. Cink+kén



A kísérletek összeválogatásakor az alábbi szempontok érvényesültek:

- Két általános téma köré csoportosuljanak
- A megértésükhöz szükséges ismeretanyag ne haladja meg az általános iskolai és középiskolai tananyagot
- Látványos, érdekes, de tanulságos kísérletek legyenek
- A kísérletek könnyen és gyorsan előkészíthetők, kivitelezhetőek és elpakolhatóak legyenek
- Minél kevesebb veszélyes anyag legyen szükséges, lehetőleg a termékek között se legyenek ilyenek (az eszközök és anyagok vásárlásakor is törekedtünk arra, hogy környezetbarát termékeket használjunk)
- Ne legyen szükség elemi jódra²
- Minél kevesebb helyi szükséglet legyen (fülke, Bunsen-égő stb.)
- Minél kevesebb frissen pótlendő (könnyen megromló) anyagra legyen szükség
- Ne legyen szükség élelmiszer felhasználására a kísérletekhez

A láda tartalma számokban, tételes felsorolás nélkül:

- 56 féle, összesen közel 150 db laborszerszám
- 9 féle fogyóeszköz
- 41 féle vegyszer

Támogatás

A Kémia Mobillabor Projekt indulását 2019-ben pénzügyi hozzájárulással támogatta a *Richter Gedeon Nyrt.*, a *Bau-Haus Kft.*, a *Japonica Holding Kft.* és a *77 Elektronika Kft.*, valamint magán-személyek. Jelenleg is több más reménybeli támogatóval folyta-

² Az elszublimált jód ugyanis beszennyezheti a többi vegyszert, és barna elszíneződést, lerakódást okoz az eszközökön, vegyszeres dobozokon, címkéken.



tunk egyeztetéseket, s van, ahol már csak a szerződés véglegesítése várat magára. Az eszközök és anyagok beszerzésénél professzionalizmusával és vásárlási kedvezménnyel támogatónk volt a *Szkarabeusz Laboratóriumi Kft.* Ezenfelül számos gyógyszer-tártól kaptunk felajánlásokat. Köszönet érte! Ezek a cégek azért, hogy a Projekt nemes célkitűzéseit kívánták támogatni, felismerték, hogy cselekedni kell annak érdekében, hogy elegendő fiatal válassza továbbtanulási irányként a természettudományokat, ezen belül is a kémiát.

További **támogatókat keresünk** annak érdekében, hogy a *Kémia Mobillabor Projekt* a sikeres indulás után a következő tanévekben is megvalósuljon. A projektet fenntartható pályára kívánjuk állítani, de ehhez folyamatos támogatásokra lesz szükség. Sőt, amint erre lehetőség nyílik, szeretnénk a Mobillabor kiterjeszteni más tantárgyak (főleg a fizika) és környezetvédelmi témák felé is. Tapasztaljuk a jelentős érdeklődést, amelyet nemcsak az iskolák visszajelzései mutatnak, de az a tény is, hogy eredeti felhívásunkra mintegy 40 érdeklődő kémiatanár jelentkezett szerte az országból, és közülük első menetben csak a

harmadukat tudtuk kiválasztani anyagi okokból – de ezt a kört bővíteni szeretnénk. Már csak azért is, mert az idei tanévben az ország nem egy hátrányos helyzetű régiójába még nem tudtunk eljutni.

Ennek érdekében elsősorban pénzbeli felajánlásoknak örülünk, akár céges szinten, akár magánszemélyektől. Cégek esetén szívesen vállaljuk a szponzorként való megjelenítést.

Ezenfelül örömmel veszünk minden felajánlást, amelyik laborszakosokhoz vagy vegyszerekhez való ingyenes, illetve kedvezménnyel történő hozzájárulást segíti.

Az Alapítvány honlapja: <http://sz2a.hu/>

Az Alapítvány elérhetősége: info@sz2a.hu

Az Alapítvány számlaszáma: I6200106-11603384 (Magnet Bank)

Előre is köszönjük leendő támogatóink felajánlását! ●●●

IRODALOM

A Mobillabor Projektéről szóló tájékoztató és folyamatosan bővülő beszámoló az Alapítvány honlapján: <http://sz2a.hu/ujraindul-a-kemia-mobillabor/>

A Tanári Segédanyag letölthető formában: <http://sz2a.hu/wp-content/uploads/K%C3%A9mia-Mobillabor-Seg%C3%A9danyag-Tan%C3%A1roknak-honlapra.pdf>

Néhány visszajelzés mobillaboros tanároktól

„Nagy szeretettel vártak, a hetedik és a nyolcadikosok is ott voltak. Nincs kémiatanár, a gyerekek még laborszakosokat sem láttak élőben. Az elején féltek is kicsit, aztán belejötték szépen.”

„Nagyon jól sikerült a bemutató, a gyerekek is nagyon élvezték, szeretnék, ha máskor is lenne ilyen! Hátrányos helyzetű településről van szó, és sajnos az iskolába más településről kijáró 72 éves kolléga nem mutat be kísérleteket, így elgondolkodva a mai napon arra jutottam, hogy lehet, hogy ezek a gyerekek ezeken a kísérleteken kívül nem is láttak több kísérletet, és még az is elképzelhető, hogy a továbbtanulásuk során sem sok kísérletet fognak látni, főleg ha nem is lesz az iskolájukban kémiatanítás. Szóval azt gondolom, nagyon jó helyre került ez a bemutató! Mivel ez volt az első alkalmam, nagyon izgultam, egészen az első kísérletig! Utána megnyugodtam, és én is nagyon jól éreztem magam, jó érzés volt látni a gyerekek örömeit! Köszönöm szépen, hogy lehetőséget kaptam erre!”

„Egy aprócska falusi iskolában, a nyolcadik osztályban tartottam a bemutatót, egy hiányzás volt, így kilenc gyerek volt jelen. Mivel kevesen voltak, sok kísérletet saját maguk is megcsinálhattak. A termék nem tette lehetővé a tanórai kísérletezést, ezért most nagy öröm volt számukra, hogy elvittük nekik. Ismételt élmény volt!”

„Megtartottam saját iskolámban az első bemutatót. Saját tanítványaimnak mutattam be, akik nem hátrányos helyzetűek a kémia szempontjából, mert biológia tagozatosok, eggyel több az átlagnál a kémia is. Kíváncsi voltam a véleményükre. Rendkívül gondos volt az előkészítés, köszönet érte, hatalmas! A diákok azt mondták, ha ezeket megcsinálom egykori iskolájukban, a mostani diákoknak tátva marad a szájuk, és ezzel még azok is egyetértettek, akiknek volt bőven része kísérletben általános iskolában.”

„Nagyon jó kezdeményezés, a gyerekek szó szerint ki vannak éhezve a kísérletekre. Én személy szerint be is vonom néhány kísérletbe a tanulókat, még a nem kifejezetten tanuló-kísérletekbe is. Sajnos sok iskolában probléma a szakos ellátottság hiánya. Igazi befogadó közösségbe csöppentem. Most debütált a szünet alatt készített kis asztalkám, melyet a jobb láthatóság miatt készítettem, és viszem magammal a bemutatókra.”

„Kis iskola lévén, a 7. és 8. évfolyamos gyerekek (26 fő) együtt nézhették végig a Mobillabor-bemutatót. Délelőtt, tanítási időben fogadott az iskola, 1 tanítási óra és a szünet állt rendelkezésemre. Nagyon jól éreztem magam, és a gyerekek aktivitásából levont következtetésem az, hogy ők is hasonló érzésekkel mentek a következő órára.”