



Emberi Erőforrások Minisztériuma
Szegedi Tudományegyetem
TTIK Fizikai Intézet
Juhász Gyula Pedagógusképző Kar
Szeged Megyei Jogú Város Önkormányzata
ELFT Középiskolai Oktatási Szakcsoportja
ELFT Általános Iskolai Oktatási Szakcsoportja
ELFT Csongrád Megyei Csoportja
ELI-ALPS Kutatóközpont
Pallos József Péter

61. Országos Fizikatanári Ankét és Eszközbemutató



Szeged
2018. március 14 - 17.
Fény - Lézer - Csillagok



Szeged

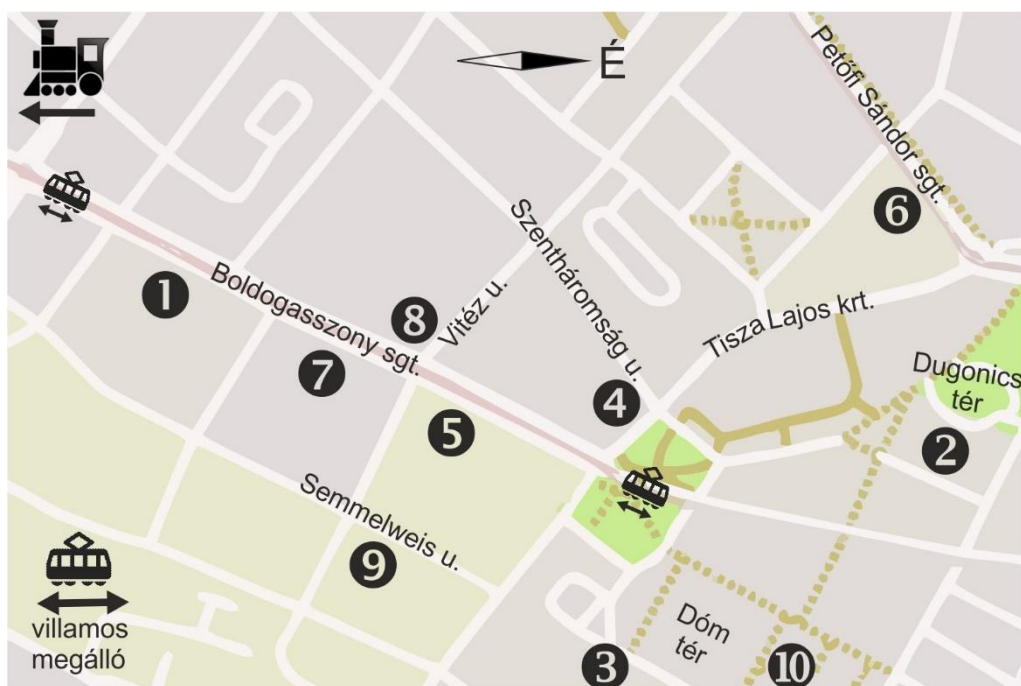
Szeged Megyei Jogú Város
Önkormányzata

Tartalom

Az Ankét helyszínei:	3
Program	4
Március 14. (szerda)	4
Március 15. (csütörtök)	4
Március 16. (péntek)	5
Március 17. (szombat)	5
Műhelyfoglalkozások beosztása	6
Műhelyfoglalkozások 2018. március 15. (csütörtök).....	6
Műhelyfoglalkozások 2018. március 16. (péntek).....	7
Tantermek az SZTE Gyakorló Gimnázium és Általános Iskolában	8
Műhelyfoglalkozások absztraktjai	9
Almus Pater: Adatbegyűjtővel (dataloggerrel) és szenzorokkal támogatott mérések. Hogyan tehetjük valós idejű mérésekkel és grafikus adatmegjelenítéssel érthetőbbé a fizikát?	9
Barsy Anna: Micro:bit, Arduino és Raspberry Pi a fizikaórákon	10
Bartha Zsolt: Fizikalabor házilag /Az örökifjú kohéer.....	10
Bere Anikó Zsuzsanna: Fizikaprojektek menedzselése szakközépiskolában a Trello alkalmazás segítségével. 10	
Berecz János: Kísérletek a Bethlen Gimnázium XIX. századi eszközeivel	11
Berta Zsófia: A tanulók gondolkodásának fejlesztése a fizikaórákon.....	11
Beszed Imre: Elektronikai alapok műhely. Feladatok, eszközök, mérések, hangok megszólaltatása Arduino-val.	12
Gingl Zoltán: Modern megoldások a középiskolás kísérletezésben tanárok és diákok számára	12
Horváth Norbert: KÖMAL a tehetség-gondozás origója	12
Horváthné Szőke Gyöngyi: Őszi laborfoglalkozás a Szombathelyi Kanizsai Dorottya Gimnáziumban.....	12
Inczeff Szabolcs: Ívvektorok	12
Kirsch Éva: Csalogató a tudomány színpadára	13
Lévainé Kovács Róza: Fizika - tehetséggondozás - általános iskola.....	13
Mező Tamás: Hogyan készítsük fel diákjainkat a (2017-től) megújult érettségire?	13
Molnár Milán: Pálya-orientációs „bütykölések” a Mobilisben.....	14
Nagy Anett: Százéves kísérletek	15
Ördögné Legény Sarolta: Megrázó élmények. ” Mágneses és elektromos alapjelenségek általános iskolásoknak	15
Radnai Tamás: Mozgás-szimulációs program használata az oktatásban	15
Seres István: Fizikakísérletek mindennapi eszközökkel.....	16
Sinkó Andrea: A Magyar Tudomány Ünnepe a Csodák folyosóján, avagy magyar tudósok, akikre büszkék lehetünk; Nagyszerű találmányok – egyszerű kísérletek	16
Sós Katalin: A szentjánosbogártól az organikus LED-ig. Fényforrásaink fizikája	17
Szabó Attila László: Nyomás utána!	17

Szász János: Hot Wheels – autópálya tele fizikával	17
Tasi Zoltánné: Let’s get together and play physics.....	17
Tóth Károlyné: Háromnyelvű kísérletező szakkör 5. 6. évfolyamok számára	18
Udvardi Imre: Magyarország a Nemzetközi Csillagászati és Asztrfizikai Diákolimpia(IOAA) mozgalmában. Eredmények, célok, lehetőségek	18
Zátonyi Sándor: Kő-papír-olló	18
Eszköziállítók.....	19
Bartha Zsolt : Fizikalabor házilag	19
Beszeda Imre: Csináld magad! Egyszerű eszközök – érdekes kísérletek.....	19
Farkas Zsuzsanna: Torricelli nyomában - egy történelmi fizikai kísérlet bemutatása.....	19
Kádár András: Hogyan használjuk a lézermutatót mozgásérzékelésre?.....	19
Márki-Zay János: Házilag előkészíthető kísérletek	20
Molnár Milán: Pálya-orientációs „bütykölések” a Mobilisben Pál Zoltán: Egyszerű, miniatűr elektromos eszközök és alkalmazásuk	20
Sinkó Andrea: Cirkusztanoda	20
Stonawski Tamás: Furfangos hangszerek.....	20
Szász János Péter: Elektromos fogkefe a fizikaórán	20
Zátonyi Sándor: Eszközök adiabatikus folyamatok szemléltetéséhez.....	20
CÉGEK:	20
Almus Pater Zrt. (Szeged): Adatbegyűjtővel (dataloggerrel) és szenzorokkal támogatott mérések	20
Maxim Könyvkiadó Kft. (Szeged)	20
3B Scientific Europe Kft.	20
Posztterek	21
Bartha Zsolt: Elágazások, Soros és párhuzamos, Nyomvonalak a kohéerben	21
Inceffly Szabolcs: Ívvektorok; Irányított ívek a napi gyakorlatban, szemléltetésben.....	21
Kirsch Éva: Színpadra csalogató	21
Sinkó Andrea: Fizika a cirkuszban	21
Szabó Róbert: A hőtán tanítása a fizika kultúrtörténetén keresztül	21

Az Ankét helyszínei:



Az Ankét helyszínei:

Regisztráció:

❶ **Ortutay Kollégium, Boldogasszony sgt. 26-28.**

Megnyitó, fogadás:

❷ **Szegedi Tudományegyetem, Rectori Hivatal, Dugonics tér 13.**

Előadások:

❸ **SZTE Fizikai Intézet, Budó Ágoston Tanterem, Dóm tér 9.**

Műhelyfoglalkozások:

❹ **SZTE Gyakorló Gimnázium és Általános Iskola, Szentháromság u. 2.**

Eszközbemutató, Interaktív Természetismereti Tudástár, Torricelli-kísérlet:

❺ **SZTE Juhász Gyula Pedagógusképző Kar, Boldogasszony sgt. 6.**

Szállás:

❶ **Ortutay Kollégium, Boldogasszony sgt. 26-28.**

❻ **Hotel Korona, Petőfi Sándor sgt. 4.**

❼ **AURIS Hotel, Boldogasszony sgt. 14.**

Étkezés:

❸ **Béke Tanszék Bisztró, Boldogasszony sgt. 11.**

❾ **SZOTE Ételbár, Semmelweis u. 4.**

Koncert:

❿ **Szegedi Dóm, Dóm tér**

A rendezvény a 185/1999. (XII. 13.) Kormányrendelettel módosított 277/1997. (XII. 22.) számú Kormányrendelet 8/A.§ (5) bekezdésében foglaltak alapján 30 órás akkreditált pedagógus továbbképzésnek minősül. (Az alapítási engedély nyilvántartási száma: 107-26/2016).

Program

Március 14. (szerda)

Üléselnök: Ujvári Sándor

Érkezés, regisztráció

12:00 – 17:30	❶	Regisztráció
	❺	Kiállítások előkészítése
	❸ ❹	Ebéd (előzetes igény esetén)
14:00 – 17:30	❶	Indulás az ELI-be, ELI látogatás (opcionális, előzetes jelentkezés)
14:45 – 15:15		<i>Az ELI-ALPS lézerei és kutatási infrastruktúrája</i> Osvay Károly kutatási technológiai igazgató, ELI-ALPS Kutatóintézet
18:30 – 20:00	❷	Ünnepélyes megnyitó, díjak átadása <i>Hogyan írjunk helyesen magyarul a fizikáról</i> Sólyom Jenő akadémikus, egyetemi tanár, Eötvös Loránd Fizikai Társulat elnöke <i>Fotonika a mindennapokban</i> Szabó Gábor akadémikus, egyetemi tanár, Szegedi Tudományegyetem rektora
20:00 – 22:30	❷	Fogadás

Március 15. (csütörtök)

Üléselnök: Lévainé Kovács Róza

7:30 – 8:30	❻ ❼ ❸	Reggeli
8:30 – 9:10	❸	<i>Terahertzes óriásimpulzusok az ELI számára</i> Almási Gábor egyetemi docens, Pécsi Tudományegyetem
9:10 – 9:50	❸	<i>Gravitációs hullámok és a 2017. évi Fizikai Nobel-díj</i> Gergely Árpád László egyetemi tanár, Szegedi Tudományegyetem
9:50 – 10:10		Szünet
10:10 – 10:50	❸	<i>Lézerek a gyógyításban</i> Hopp Béla tanszékvezető egyetemi tanár, Szegedi Tudományegyetem
10:50 – 11:20	❸	Kiállítók bemutatkozása
11:30 – 13:00	❺	Eszközkiállítás, Tudástár megtekintése Dr. Ilosvay György vezetésével
13:00 – 14:15	❸ ❹	Ebéd
14:30 – 15:00	❹	Műhelyfoglalkozások 1.
15:15 – 15:45	❹	Műhelyfoglalkozások 2.
16:00 – 16:30	❹	Műhelyfoglalkozások 3.
16:45 – 17:15	❹	Műhelyfoglalkozások 4.
18:00 – 19:00	❸ ❹	Vacsora
20:00 –	❸	10 perces kísérletek

Március 16. (péntek)

Üléselnök: Pántyáné Kuzder Mária

7:30 – 8:30	⑥ ⑦ ⑧	Reggeli
8:30 – 9:10	⑤	Aktív tanulási módszerek a fizika tanításában Korom Erzsébet tanszékvezető egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem
9:10 – 9:50	⑤	Látogatás Csernobilban, a baleset és az azóta eltelt évtizedek Radnóti Katalin főiskolai tanár, Eötvös Loránd Tudományegyetem
9:50 – 10:10		Szünet
10:10 – 10:50	⑤	Kutatási irányok az ELTE fizikatanári doktori iskolájában Tasnádi Péter egyetemi tanár, Eötvös Loránd Tudományegyetem
	⑤	Mozgásszimulációs program használata a fizikaoktatásban Jenei Péter tudományos munkatárs, Eötvös Loránd Tudományegyetem
11:10 – 11:30	⑤	Élő Torricelli-kísérlet Farkas Zsuzsanna tanszékvezető főiskolai tanár, Szegedi Tudományegyetem
11:30 – 13:00	⑤	Eszközkiallítás, Tudástár megtekintése Dr. Ilosvay György vezetésével
13:00 – 14:15	⑧ ⑨	Ebéd
14:30 – 15:00	④	Műhelyfoglalkozások 1.
15:15 – 15:45	④	Műhelyfoglalkozások 2.
16:00 – 16:30	④	Műhelyfoglalkozások 3.
16:45 – 17:15	④	Műhelyfoglalkozások 4.
18:00 – 19:00	⑧ ⑨	Vacsora
20:00 –	⑩	Koncert a Szegedi Dómban

Március 17. (szombat)

Üléselnök: Mester András

Az Ankét zárása

7:30 – 8:30	⑥ ⑦ ⑧	Reggeli
8:30 – 9:10	⑤	Újdonságok az exobolygók világában: miért tereljük diákjainkat a csillagászat felé? Kiss László akadémikus, igazgató, MTA CSFK KTM Csillagászati Intézet
9:10 – 9:50	⑤	A hőmérsékleti sugárzással kezdődött... Sükösd Csaba címzetes egyetemi tanár, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
9:50 – 10:10		Szünet
10:10 – 11:10	⑤	ELFT-NI myDAQ pályázat fizikatanároknak eredményhirdetése, a díjazottak rövid előadása
11:10 – 12:00	⑤	Eszközkiallító és műhelyvezető munkájának értékelése, az ankét zárása
12:00 – 13:00	⑧ ⑨	Ebéd

Műhelyfoglalkozások beosztása

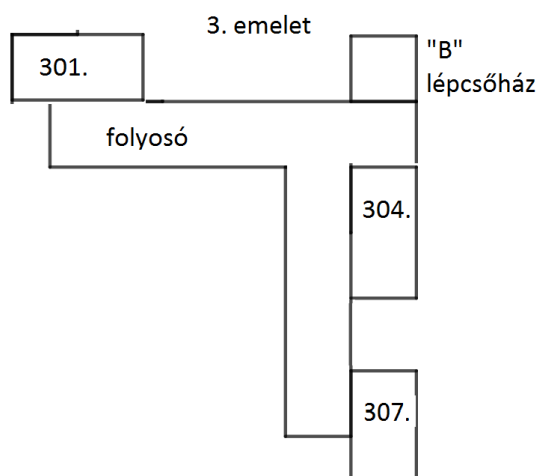
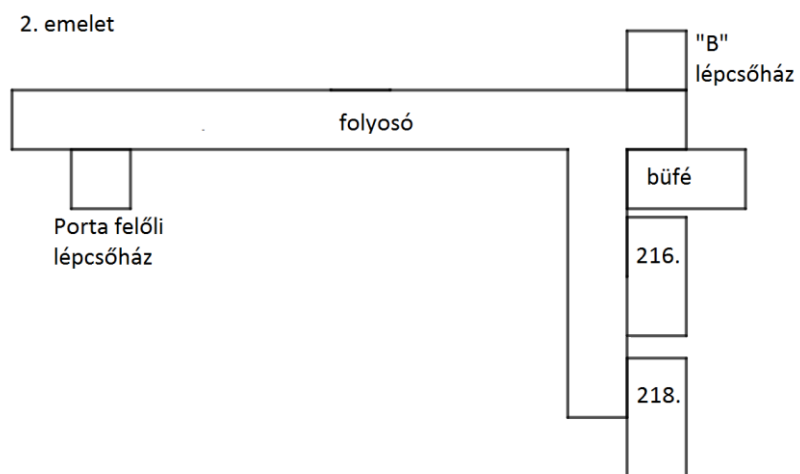
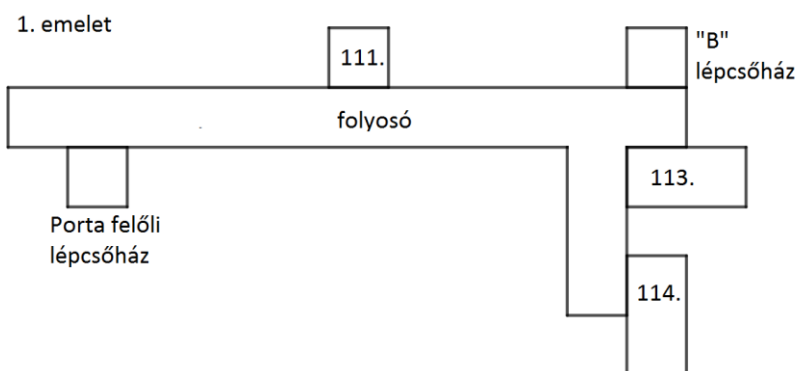
Műhelyfoglalkozások 2018. március 15. (csütörtök)

termek	216.	218.	301.	304.	111.	113.	114.	307.
14:30 -15:00	Almus Pater: Adat-begyűjtővel (datalogger) és szenzorokkal támogatott mérések.	Udvardi Imre: Magyarország a Nemzetközi Csillagászati és Asztrófizikai Diákolimpia (IOAA) mozgalmaiban	Seres István - Vígh Piroska: Fizika kísérletek mindennapi eszközökkel	Barsy Anna: Mikro:bit, Arduino és Raspberry Pi a fizikaórákon	Sinkó Andrea: Magyar Tudomány Ünnepe a Csodák Folyosóján	Tasi Zoltánné: LET'S GET TOGETHER AND PLAY PHYSICS 2016-ban indult útjára egy ERASMUS+ projekt.	Kirsch Éva: Csalogató a tudomány színpadára	Tóth Károlyné: Háromnyelvű kísérletező szakkör 5. 6. évfolyamok számára
15:15-15:45	Almus Pater: Adat-begyűjtővel (datalogger) és szenzorokkal támogatott mérések.	Udvardi Imre: Magyarország a Nemzetközi Csillagászati és Asztrófizikai Diákolimpia (IOAA) mozgalmaiban	Seres István-Vígh Piroska: Fizika kísérletek mindennapi eszközökkel	Barsy Anna: Mikro:bit, Arduino és Raspberry Pi a fizikaórákon	Sinkó Andrea: Magyar Tudomány Ünnepe a Csodák Folyosóján	Tasi Zoltánné: LET'S GET TOGETHER AND PLAY PHYSICS 2016-ban indult útjára egy ERASMUS+ projekt.	Kirsch Éva: Csalogató a tudomány színpadára	Tóth Károlyné: Háromnyelvű kísérletező szakkör 5. 6. évfolyamok számára
16:00-16:30	Radnai Tamás: Mozgás-szimulációs program használata az oktatásban	Zátonyi Sándor: Kő - papír - olló	Szabó László Attila: Nyomás utána	Horváth Norbert: KÖMAL a tehetség-gondozás origója	Nagy Anett: Százéves kísérletek	Bartha Zsolt: Fizikalabor házilag /Az örökifjú kohéer	Szász János Péter: Hot Wheels - autópálya tele fizikával	Lévainé Kovács Róza: Fizika – tehetség-gondozás - általános iskola
16:45-17:15	Radnai Tamás: Mozgás-szimulációs program használata az oktatásban	Zátonyi Sándor: Kő - papír - olló	Szabó László Attila: Nyomás utána	Horváth Norbert: KÖMAL a tehetség-gondozás origója	Nagy Anett: Százéves kísérletek	Bartha Zsolt: Fizikalabor házilag /Az örökifjú kohéer	Szász János Péter: Hot Wheels - autópálya tele fizikával	Lévainé Kovács Róza: Fizika – tehetség-gondozás - általános iskola

Műhelyfoglalkozások 2018. március 16. (péntek)

termek	111.	113.	114.	216.	218.	301.	304.
14:30-15:00	Horváthné Szőke Gyöngyi: Őszi labor-foglalkozás a Szombathelyi Kanizsai Dorottya Gimnáziumban	Gingl Zoltán: Modern megoldások a középiskolás kísérletezésben tanárok és diákok számára	Beszeda Imre: Elektronikai alapok műhely	Berta Zsófia: A tanulók gondolkodás-fejlesztése fizikaórán	Mező Tamás: Hogyan készítsük fel diákjainkat a (2017-től) megújult érettségire?	Hömöstre Mihály: Aranyérmes kísérletek az osztály-termekben	Pesthy Sándor Gergely: Mechatronika szakkör – mindenkinek!
15:15-15:45	Horváthné Szőke Gyöngyi: Őszi labor-foglalkozás a Szombathelyi Kanizsai Dorottya Gimnáziumban	Gingl Zoltán: Modern megoldások a középiskolás kísérletezésben tanárok és diákok számára	Beszeda Imre: Elektronikai alapok műhely	Berta Zsófia: A tanulók gondolkodás-fejlesztése fizikaórán	Mező Tamás: Hogyan készítsük fel diákjainkat a (2017-től) megújult érettségire?	Hömöstre Mihály: Aranyérmes kísérletek az osztály-termekben	Pesthy Sándor Gergely: Mechatronika szakkör – mindenkinek!
16:00-16:30	Bere Anikó Zsuzsanna: TRELLO alkalmazása a projektoktatásban.	Berecz János: Kísérletek a Bethlen Gimnázium XIX. századi eszközeivel	Sós Katalin: A szentjános-bogártól az organikus LED-ig. Fényforrásaink fizikája	Molnár Milán: Pálya-orientációs „bütykölések” a Mobilisben	Ördögné Legény Sarolta: "Megrázó élmények" Mágneses és elektromos jelenségek általános iskolában	Inceffy Szabolcs Zsombor: Ívvektorok. Irányított ívek a napi gyakorlatban, szemléltetésben	
16:45-17:15	Bere Anikó Zsuzsanna: TRELLO alkalmazása a projektoktatásban.	Berecz János: Kísérletek a Bethlen Gimnázium XIX. századi eszközeivel	Sós Katalin: A szentjános-bogártól az organikus LED-ig. Fényforrásaink fizikája	Molnár Milán: Pálya-orientációs „bütykölések” a Mobilisben	Ördögné Legény Sarolta: "Megrázó élmények" Mágneses és elektromos jelenségek általános iskolában	Inceffy Szabolcs Zsombor: Ívvektorok. Irányított ívek a napi gyakorlatban, szemléltetésben	

Tantermek az SZTE Gyakorló Gimnázium és Általános Iskolában



Műhelyfoglalkozások absztraktjai

Almus Pater: Adatbegyűjtővel (dataloggerrel) és szenzorokkal támogatott mérések. Hogyan tehetjük valós idejű mérésekkel és grafikus adatmegjelenítéssel érthetőbbé a fizikát?

Ön is tapasztalta, hogy egy-egy fizikai jelenség matematikai hátterét sokszor nehezen értik meg a tanulók, és elvesznek a képletek között? Ha igen, akkor biztosan keresett már olyan lehetőséget, amivel könnyebbé tehető a tanulási folyamat, és gyorsan szemléltethetőek az összefüggések.



Ha nyitott a **digitális mérés** technika irányába, és érdekli egy olyan kísérleti eszköz, amivel a kísérletben mért **adatok rögzíthetők**, valós időben **grafikusan megjeleníthetők**, és **könnyen kiértékelhetők**, akkor a CE ESV adatbegyűjtőt és szenzorokat biztosan szívesen megismerné, kipróbálná.



INGAMOZGÁS VIZSGÁLATA: TÁVOLSÁG, SEBESSÉG ÉS GYORSULÁS AZ IDŐ FÜGGVÉNYÉBEN

Adatbegyűjtő sokféle van... Miért pont a CE ESV-t érdemes választani?

- a beépített számítógép és akkumulátor miatt az eszköz hordozható, terepre is kivihető,
- érintőképernyős, színes, grafikus kijelzője gyorsan a diákok kedvence lesz,
- a loggerhez ingyenesen adott magyar nyelvű feldolgozó szoftver, illetve a több száz, részben a kiegészítőkhöz és szenzorokhoz járó, részben megvásárolható kísérletleírás nagyban megkönnyíti a tanár felkészülését,
- automatikusan készülő, könnyen változtatható tengelyű grafikonok hozhatók létre,
- rugalmas a mintavételi frekvencia, nagyon gyors vagy nagyon lassú folyamatok mérései is lehetségesek,
- az adatok és grafikonok nagyobb közönség számára is kivetíthetőek megfelelő eszköz (projektor vagy projektor + digitális tábla) segítségével, számítógép nélkül is
- egyszerre több mennyiség is mérhető,
- a logger a szenzorokat automatikusan felismeri, a szenzorok pedig önkalibrálóak,
- a beépített USB csatlakozón keresztül az elkészült méréseket a tanulók akár számítógépre, akár pendrive-ra is tölthetik, „házi feladatként” továbbfeldolgozásra hazavihetik.

A műhelyfoglalkozáson néhány olyan mérési lehetőséget mutatunk be különböző szenzorok felhasználásával, amelyek általános- és középiskolában is szóba kerülő témaköröket dolgoznak fel.

EFOP-3.2.3-17 (Digitális környezet a köznevelésben) pályázatban érintett intézményekből érkezőknek további hasznos ötletekkel is szolgálhatunk! Adatbegyűjtőnkőről bővebben a DPMK oldalán is olvashat:

<https://dpmk.hu/2017/11/28/termeszettudomanyok-oktatasa-digitalis-adatbegyujto-hasznalataval-2/>

Barsy Anna: Micro:bit, Arduino és Raspberry Pi a fizikaórákon

Az Arduino, Micro:bit és a Raspberry Pi érzékelők sokaságával nyújt könnyen elérhető kísérleti lehetőségeket. Mikrokontrollerek és miniszámítógépek segítségével nem csak valós problémákra találhatnak a tanulók megoldásokat, hanem a programozás alapjaiba is betekinhetnek. A mikroelektronika felhasználása olyan gyakorlatorientált megoldásokat hozhat, amelyek támogatják a felfedezés alapú tudásépítést, a logikus és algoritmikus gondolkodás fejlődését.

Az Ankéton néhány egyszerű érzékelő segítségével szeretnék ötleteket adni a természettudományos tárgyakat tanító kollégáknak Arduino, Micro:bit és Raspberry Pi felhasználásával kivitelezhető mérésekre.

Bartha Zsolt: Fizikalabor házilag /Az örökifjú kohérer

Hogyan kapcsolódik egymáshoz egy francia idegorvos, fizikus kohérer nevű szerkezete, a rádió feltalálója, az amerikai fizikatanárok ajánlása, az IBM 1953-ig titokban tartott vas alapú memóriakutatása, a nanotechnológia, az iskolai kísérletezés, a fizikatörténeti bűvárokodás, egy fotógyűjtemény a nemlineáris effektusokról, az esős időben nem induló platinagyújtású autó javítása (melynek elektromosságát nagy szakértelemmel az olajívópálcáról lecseppentett kormos olaj tett trágyaszagra érzékeny), a piros lámpánál benzinspórolás miatt másfél percre megállított, majd újra nem induló motor, a tonnaszámra eldobott gyújtótrafó (bobina), Károly József Ireneus kifestésű nedves kötőtűjénél tapasztalt érzékeny kohérerhatás által megihletett csöves rádió 600 V-os anódtápjából készített oszcilloszkóp segédeszközzel (curve tracer) végzett vizsgálatsorozat, a szénmikrofonok, Edison, Tesla, Bose és még sokan mások feljegyzései egy a mai napig teljességében meg nem értett, de már majdnem alkalmazásra kész eszköz, a memrisztor? Ja – és miért nem készült el a világ leghosszabb kohérerre....

A bemutató alapgondolata a tudományos felfedezések kipattanása feltételrendszerének körülírása és a tanítási tanulási folyamatokban való felhasználása a kísérleti fizika oldaláról megközelítve. A tanár tudása akkor hatékony, ha a tanuló kérdez. Eddig az volt, hogy a kevesebb több lett volna, most az lenne, hogy a sok is kevés...

A saját eszközökkel elvégezhető nagyszámú kísérletből annyi, ami az időbe belefér, a poszteren szereplő lehetőségekből az érdeklődők által kiválasztottak előnyben. (Készítsünk kohéreret!, Viharjelző, Vezető szál kialakulása, Ellenállásváltozás - memória, Vissza alapállapotba, Piezo-generátor, oszcilloszkópos tanulmányozás, nyomvonalak felvétele.)

Bere Anikó Zsuzsanna: Fizikaprojektek menedzselése szakközépiskolában a Trello alkalmazás segítségével

Napjainkban egyre elterjedtebb módszer a projekt alapú oktatás, ami fizikatanárként jól alkalmazható a szakközépiskolában a komplex természettudományos tárgy keretében, valamint a fizikaórákon is. Nagyon fontos, hogy a diákok maguk fedezzék fel a tudást, tanuljanak meg keresni akár az Interneten, akár a könyvtárban, és legyenek kíváncsiak az őket körülvevő világra. Megfelelő témák esetén bele is vetik magukat a munkába, és kérik is a feladatokat. De ahogy szorul vissza az óraszám, úgy egyre több osztályban, egyre több diáknál kell nyomon követni, hogy hogyan halad a feladataival, mennyire motivált a csoportban való munkára. Ez egy bizonyos létszám felett már komoly logisztikai problémává válik, főleg ha esetleg arra kényszerül az ember, hogy félállásban dolgozzon, és nem tud minden nap konzultálni a diákokkal.

A projektmenedzsmet az iparban erre már komoly digitális apparátust épített fel. Ezek közül számomra a Trello volt a legszimpatikusabb. Ezt mutatom be az előadásomban.

Könnyen kezelhető, magyar nyelvű telefonos alkalmazás, de webes felületen is elérhető. Ingyenes regisztráció után a diákok csoportba rendezhetőek, és „táblákat” rendelhetünk hozzájuk, amelyeken a projektfeladatot definiálhatjuk. A diákok aktivitása követhető, és így könnyű az értékelés. Motiváltak a feladatok elvégzésében, mert minden feladatra határidőket, felelősöket is be lehet állítani. Ha bármilyen kérdésük merülne fel, akkor „hozzászólásként” visszanezhető konzultáció is kialakulhat.

Idén három osztályban vezettem be ennek az alkalmazásnak a használatát. Beszámolok a kezdeti nehézségekről, valamint hogy hogyan lehet ezeket kiküszöbölni. Ezzel a módszerrel a diákok aktivitása növelhető. Végigvezettem velük már egy teljes projektet, ennek kimeneteleiről is beszámolok. Kezdetben a tanári oldalról is jelentős munkát igényel, de ahogy a diákok egyre önállóbbakká válnak, úgy csökken a terhelés is.

Számomra nagyon pozitívak az eredmények a Trelloval kapcsolatban a projektek menedzselése kapcsán. A rendszer hivatalos blogját olvasva számos további lehetőség is adódik a tanórákon való használatra, hiszen külföldön már vannak jó gyakorlatok ezzel kapcsolatban is.

Berecz János: Kísérletek a Bethlen Gimnázium XIX. századi eszközeivel

Iskolám 1863-ban alapított fizikaszertárának számos kísérleti eszköze ma is működőképes, hála a másfél évszázad fizikatanár-generációinak.

Ezzel az eszközökkel mutatok be ismert vagy azóta elfeledett kísérleteket a mechanika, a hangtan, a hőtan, az optika és az elektromosság témaköréből.

Az érdeklődők megtudhatják, hogy miként tették szemléletessé elődeink a mechanikai hullámok oktatását, láthatnak olyan ajaksíp-metszetet mely megszólalásra is képes, s melyet egy speciális orgonaasztallal is működésbe hozhatunk. Fókuszálunk hősugarakat, megismerkedhetünk a Barlow-kerékkel és egy hővillamoszloppal is. Mindezekhez kapcsolódóan korabeli tankönyveket, leltárkönyveket és tanszerkatalógusokat is bemutatok.

Berta Zsófia: A tanulók gondolkodásának fejlesztése a fizikaórákon

Az MTA-SZTE Természettudomány Tanítása Kutatócsoport 2016 szeptemberében alakult az MTA Tanárgy-pedagógiai Kutatási Programjának keretében. A műhelyfoglalkozáson a munka során kifejlesztett fizika feladatokból és foglalkozástervekből mutatok be néhányat. A bemutatásra kiválasztott feladatok a mechanika, hőtan, csillagászat témakörökhöz tartoznak, melyeket kifejezetten alkalmasnak gondolunk a tanulók gondolkodásának fejlesztésre.

A feladatmegoldás céljai között szerepel a problémamegoldással kapcsolatos gondolkodás fejlesztése mint algoritmikus, arányossági, összehasonlítás, oksági, kritikai, analógiás, feltevések megfogalmazása, mint mit hanyagolhatunk el, a várható akár számszerű eredmények becslése, következtetések megfogalmazása, a megoldás bemutatása.

Előadásom során kitérnék a modellalkotásra konkrét példákon keresztül, amely a fizika jellegzetes munkamódszere, az analógiás gondolkodás egyik fajtája. Ebben jelen van egy-egy jelenség vizsgálata, magyarázata során a lényeges elemek kiválasztása, a lényegtelenek elhanyagolása. A „mellékes hatások elhanyagolásának” szükségességéről először Galileinél találkozhattunk a fizika történetében.

A fizikatanításban jelentős szerepet kapnak a matematikai eszközök, ezek tanulása során fejlődhet a diákok arányossági gondolkodása, a sokféle számolást igénylők feladatok megoldása közben. Ez napjainkban kiegészül az informatika adta lehetőségekkel. A fizikában nem csak egyenes, fordított arányosság van jelen, hanem négyzetes, gyökös és exponenciális kapcsolat is. Ezek jól szemléltethetők az Excel program felhasználásával illesztett függvények segítségével, melyekre szintén mutatok példákat.

Továbbá a fizikában vannak olyan feladatok, ahol összehasonlítást kérnek a diákoktól, például az anyag fajhőjének összehasonlítása a víz fajhőjével. Ezen felül a tanárok sokszor kérnek a tanulóktól oksági magyarázatot egy-egy jelenségről. A tantárgy fejleszti a kritikai gondolkodást is.

A fizikatanulás során a gondolkodás fejlesztése mellett, a körülöttünk lévő világ leírására és megismerésére is alkalmas szemléletmódot is kapnak a diákok.

Felhasznált irodalom: Radnóti Katalin: Óráról órára – Fizikaórák megjegyzésekkel ellátva-; Szeged, 2017

A műhely megvalósítását az MTA Tantárgy-pedagógiai Kutatási Programjának keretében az MTA-SZTE Természettudomány Tanítása Kutatócsoport támogatja.

Beszeda Imre: Elektronikai alapok műhely. Feladatok, eszközök, mérések, hangok megszólaltatása Arduino-val.

Gingl Zoltán: Modern megoldások a középiskolás kísérletezésben tanárok és diákok számára

Az MTA-SZTE Műszaki Informatika Szakmódszertani Kutatócsoportunk fő célkitűzése a modern eszközökre épülő kísérletező oktatás sokoldalú fejlesztése. A ma már széleskörűen és olcsón elérhető elektronikai komponensek – köztük érzékelők, egycsipes és bankkártya méretű számítógépek – lehetővé teszik a környezetünkben előforduló jelek szoftveres, igen hatékony kezelését. Az iskolai kísérletezést ezekkel az eszközökkel jelentősen kiterjeszthetjük, a tanárok és a diákok számára is könnyen hozzáférhetővé tehetjük.

A foglalkozás során példákkal mutatjuk meg ennek lehetőségeit az általunk kifejlesztett nyílt forrású hardverekkel és szoftverekkel, melyeket sikeresen alkalmaznak több középiskolában is. Bemutatjuk a népszerű Arduino platformra épülő fejlesztéseinket is, mely a demonstrációs lehetőségek mellett a tanulók gyakorlati munkáját is támogathatja. Az oktatás számos szakterületén alkalmazható megoldások jól támogatják az átlátható, sokféle szinten végezhető gyakorlatias és élményszerű kísérletező oktatást.

Horváth Norbert: KÖMAL a tehetség-gondozás origója

Horváthné Szőke Gyöngyi: Őszi laborfoglalkozás a Szombathelyi Kanizsai Dorottya Gimnáziumban

Motto:

„Ha ősz, akkor szüret, akkor bor.

Ha ősz, akkor iskola, akkor labor.

Ha ősz, akkor november 10 és akkor Öveges professzor úr születésnapja, ergo: akkor la BOR day. „

November 11. Márton napja - az új bor bírása szent Márton, Szombathelyen született.

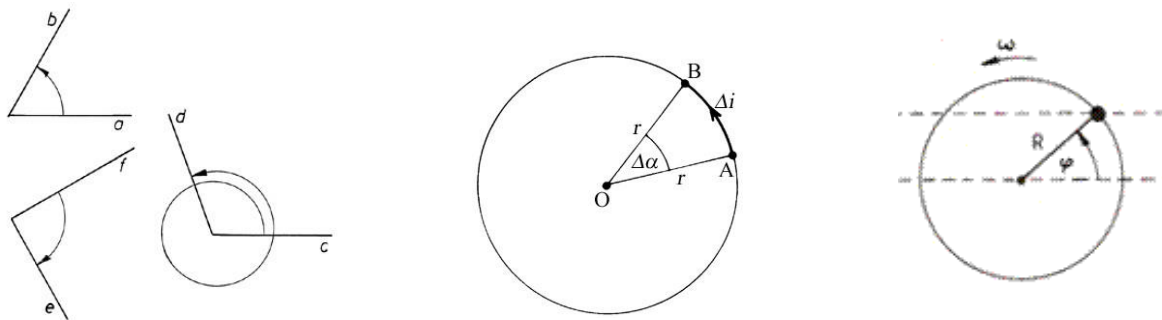
A szüret jó alkalom, hogy fizika, kémia, biológia, magyar és német tantárgyak közti koncentrációhoz jó gyakorlatot készítsünk.

PPT-n röviden ismertetem laborfoglalkozásunkat. Bemutatok néhány egyszerű kísérletet a szürethez kapcsolódva sűrűség, felhajtóerő, egyensúly, párolgás témakörökből.

Inceffy Szabolcs: Ívvektorok

Irányított ívek a napi gyakorlatban, szemléltetésben

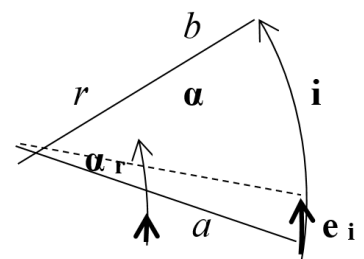
A matematika, illetve a fizika tanítása során, egyes jelenségek magyarázatához sokszor használunk irányított íveket, főleg köríveket, például szögek, szögelfordulások, forgásszögek, forgatások, illetve kör, vagy forgómozgás szemléltetéséhez. A központilag is elfogadott, illetve általunk használt tankönyvekben, könyvekben, egyetemi és főiskolai jegyzetekben az alábbi ábrákhoz hasonlókkal találkozhatunk:



Az ábrákból egyrészt kiderül, hogy az irányított íveket ténylegesen használjuk a szemléltetésben, magyarázatokban, de a matematikai leírásokban, képletekben már nem, hiszen nincsen, vagy kevésbé pontosan van értelmezve (definiálva) a szögvektor ($\boldsymbol{\varphi}$) és az ívvektor ($\Delta \mathbf{i}$), így ezek az elméletben igazából nem jelennek meg. Másrészt az ábrákon feltüntetett szögsebesség (ω) bejelölt iránya ellentmond az elméletben is elfogadott, a forgás irányra merőleges, iránnyal. Az előadásomban a hiány pótlásának, illetve az ellentmondás feloldásának egyik lehetőségét mutatnám be!

A szögvektor és az ívvektor (körívvektor) értelmezése és leírása

A szögvektor ($\boldsymbol{\alpha}$) két, egy pontból kiinduló félegyenes által határolt irányított síktartomány, ahol az egyik félegyenes a kezdő (kiinduló) félegyenes (a), a másik a vég félegyenes (b), a szögvektor nagysága pedig a két félegyenes által meghatározott szög nagysága radiánban kifejezve. Ha \mathbf{e}_α az egységnyi (1 rad) szögvektor, akkor $\boldsymbol{\alpha} = \alpha \cdot \mathbf{e}_\alpha$.



Az ívvektort (körívvektort) az $\mathbf{i} = i \cdot \mathbf{e}_i$, összefüggéssel értelmezzük, ahol i a körív hossza, \mathbf{e}_i az egységnyi ívvektor (ívegységvektor). Az egységnyi ívvektorra az $\mathbf{e}_i = r \cdot \boldsymbol{\alpha}$, összefüggés írható fel, ahol $\boldsymbol{\alpha}_r = \alpha_r \cdot \mathbf{e}_\alpha$ vektor az r sugarú ívegységvektorhoz tartozó középponti szögvektor, α_r e vektor nagysága. Figyelembe véve, hogy az \mathbf{e}_i és \mathbf{e}_α vektorok nagysága egységnyi és $i = r \cdot \alpha$, ahol r a sugár és α a középponti szög radiánban, könnyen igazolható, hogy α_r az ív (ívvektor) g görbülete ($\alpha_r = g$) és $r \cdot \alpha_r = 1$, illetve $\mathbf{i} = r \cdot \boldsymbol{\alpha}$, ahol r a sugár és $\boldsymbol{\alpha}$ középponti szögvektor radiánban.

Kirsch Éva: Csalogató a tudomány színpadára

A Science on Stage elnevezésű nemzetközi fesztivál már 10. alkalommal került megrendezésre 2017-ben. A legutóbbi alkalom különlegessége, hogy Magyarország volt a házigazda, és Debrecen a rendező város. Ezen a rendezvényen kétevente találkoznak az Európában természettudományt tanító tanárok közül azok, akik a leginkább elkötelezettek abban, hogy új utakat keressenek, és ötleteiket megosszák másokkal. Minden fizikatanári ankét inspiratív és feltöltő hatású. Képzeld el ezt a miliót nemzetközi változatban, azzal a gazdagítással, hogy minden résztvevő egyben projektgazda is. A műhelyfoglalkozás bemutatja a rendezvényt, annak a magyarországi vonatkozásait, válogat a Debrecenben látott projektek közül, megmutatva, hogy a kis ötlet is nagy lépés. Nem titkolt célja, hogy kedvet csináljon a következő ilyen alkalmon való részvételhez.

Lévainé Kovács Róza: Fizika - tehetséggondozás - általános iskola

A cím minden lényeges tartalmat elárul. Saját gyakorlatom osztom meg a hallgatókkal. Bemutatok néhány projektet, pályázatot, melyek célja a természettudományos tárgyak megszerettetése, a tehetséggondozás, a gondolkodásfejlesztés.

Ízelítőt adok az alkalmazott módszereimből.

Tanulmányi versenyekről, így az Öveges József Kárpát-medencei Fizikaversenyéről is ejtek néhány szót.

Mező Tamás: Hogyan készítsük fel diákjainkat a (2017-től) megújult érettségire?

- A kétszintű érettségi megújulási folyamatának mozgatórugói
 - o tapasztalatok (eredeti célok – valóság), megfogalmazási pontatlanságok
 - o a tantervek és a követelményrendszer ellentmondásai

- o a közép- és emelt szint közötti különbség nem volt elég markáns
- o mindennapok fizikájához való viszony
- A megújítás céljai
 - o finomhangolás, egyértelműsítés
 - o a tantervek (2012.) és a követelményrendszer „összefésülése”
 - o a középszint könnyítése, az emelt szint szakmai jellege, színvonala marad
 - o „kütyük”, környezettudatosság, a fizika népszerűsítése,...
- Főbb változások
 - o tartalmi és formai (követelményrendszer és vizsgaleírás)
 - o az emeltszintű vizsgán (írásbeli és szóbeli)
 - o a közép szintű vizsgán (írásbeli és szóbeli)
- Segédanyagok (segédkönyvek) a felkészítéshez
- Javaslatok a segédkönyvek felhasználásához (mit? mikor? hogyan?)
- Példák az új típusú kérdésekhez, feladatokhoz (új tartalom, új feladattípus)

Molnár Milán: Pálya-orientációs „bütykölések” a Mobilisben

A Mobilis Interaktív Kiállítási Központ egy műszaki és természettudományokkal foglalkozó élményközpont Győrben. Az utóbbi időben jelentősen bővült az a tartalom a központban, ami kifejezetten a fiatalok műszaki és természettudományos pályaorientációját célozza. Természetesen ez egy kiemelt jelentőségű kérdés, különösen a Győr környéki régióban. A Széchenyi István Egyetemen, valamint kis-, közepes és nagyvállalatokkal együttműködve szervezünk programokat a pályaválasztás előtt álló fiatalok számára. Ezeknek a programoknak a része a tanulói kísérletezés is. Pályaorientációs tevékenységünk fontos része az osztrák-magyar határon átnyúló együttműködés keretében megvalósuló femcoop PLUS c. projekt is, melynek során kifejezetten a lányok műszaki és természettudományos pályaválasztását igyekszünk segíteni. Ezen projekt keretében is a közvetlen tapasztalatszerzésen alapuló módszerek használata az elsődleges. A projekt keretében az IT-robotika alapjait bemutató workshopokat (műhelyeket) bonyolítunk le, amelyeken játékos kipróbálási lehetőségek révén a szakmába történő betekintési lehetőséggel igyekszünk bemutatni e szerteágazó szakterületet.

A műhely során a résztvevő kollégák olyan egyszerű bütykölésre épülő kísérleti eszközt építhetnek, amelyet az előbb említett projektjeink során a diákok.

Terveim szerint számos kísérletet elhozok, amely ebben a projektben szerepel, és a résztvevők választhatnak, hogy melyiket építik meg, próbálják ki.

Ízelítőül a kísérletekből:

- A 2017-es anketon eszközkiallításán általam már bemutatott hangkártya és befőttesüveg alapú gyorsulásszenzor
- Folyadékok vezetőképességének mérése hangkártya segítségével
- Trackerrel kiértékelhető és egyszerűen elkészíthető Couette-féle viszkoziméter
- Alapvető okostelefonos mérések:
 - o inga lengésideje
 - o centripetális gyorsulás
 - o korongmágnesek összes terének erősségének mérése
- Kísérletek okostelefonnal súlytalanságban

A műhelyfoglalkozást a Ausztria-Magyarország Interreg Program keretében megvalósuló femcoop PLUS c. projekt (azonosító: ATHU5) keretében kívánjuk megvalósítani, ezért a projektadminisztráció részeként jelenléti ív kitöltését kérjük a résztvevő kollégáktól.

Nagy Anett: Százéves kísérletek

Műhelyfoglalkozásom alapötletét egy 1898-ban magyarra fordított könyvsorozat adta. A szerző a bevezetőjében a következőt írja:

„Ez a kötet a mivelt közönség olyan élénk kedvű, fogékony tagjai számára készült, kik családi vagy kedélyes baráti körben szívesen vállalkoznak rá, hogy vidám produkciókkal másoknak is, maguknak is kellemes szórakozást szerezzenek. A produkciók, kísérletek, melyekre ez a kötet pontos útmutatást ad, nem afféle üres szemfényvesztő fogások, melyek csak addig érdekesek, míg a néző a fogással meg nem ismerkedett. Kísérleteink közül majdnem valamennyinek egy-egy komoly tudományos tantétel az alapja, egy-egy fizikai törvény, melyet a vegyész, mérnök, építész sat. a gyakorlati élet nagy feladatainál alkalmaz, de amely ügyes kézben arra is szolgálhat, hogy mulattasson. Tudomány a játékban.

Műkedvelő bűvészeknek lévén szánva, arra is volt kellő gond e kísérletek összeválogatásánál, hogy bemutatásukhoz semmiféle költséges készülék se legyen szükséges. Majdnem minden kellék kikerül az íróasztalról, ebédlőből, konyhából. Ami egyszerű, ártatlan szer egyikhez-másikhoz szükséges, bármely fűszerboltban néhány fillérért megszerezhető.”

A műhelyre ellátogató érdeklődők számos százéves vagy még régebbi kísérlet néhol eredeti, néhol leporolt és újragondolt változatával ismerkedhetnek meg.

Ördögné Legény Sarolta: Megrázó élmények. ” Mágneses és elektromos alapjelenségek általános iskolásoknak

A Nemzeti Tehetség Program Matematikai Természet Tudományos és Digitális (NTP-MTTD-17) kompetenciák fejlesztésére kiírt pályázatára ebben a tanévben a „Megrázó élmények”: mágneses és elektromos alapjelenségek című projekttel készültem. Az előző sikeres projektek „Energiasuli” és” Ifjú anyagkutatók” címmel folytak, ezért a harmadiknak ezt izgalmas témát választottam.

Föltehető a kérdés: mit lehet csinálni matematikai ismeretek nélkül ebben a témában a 6-7osztályos korosztállyal, hiszen elektromosságtant majd 8. osztályban tanulnak.

Természetesen sok-sok kísérletet, mérést, áramkör és modell építést, de még forrasztást is. A lényeg a játék és az élmény. A műhelyen bemutatom az egyes foglalkozások tartalmát és elhoztam néhány eddig elkészült modell-, játékot is. Sokkoló, iránytű, mágneses kép, mágneses vitorlás, burgonyatelep, villanymotor, karácsonyi világítás, kerékpár villogó, napelemes motor, stb. készítése szerepel a programban.

Radnai Tamás: Mozgás-szimulációs program használata az oktatásban

A mozgás-szimulációs programok az élő fizikai kísérletek kiegészítéseként alkalmasak az egyszerű, kétdimenziós mozgások valóság-hű megjelenítésére úgy, hogy a mozgás közben a testekre ható erőket folyamatosan kijelzi és a megjelenő grafikonról a mozgást jellemző adatok is leolvashatók. Egy ilyen program sokoldalúan felhasználható a grafikus szemlélet fejlesztésére, a tanult kinematikai és dinamikai ismeretek gyakoroltatására, a feladatmegoldás támogatására.

Ezeknek a programoknak a fizikaórán való használatáról sok nemzetközi példa olvasható, de sehol nem végeztek még olyan kutatást, amiben kvantitatívan mérték volna a diákok teljesítményére kifejtett hatásait. Ezért 2017 őszén egy nagymintás oktatási kísérletbe kezdtünk az MTA-ELTE szakmódszertani kutatócsoport tagjai közreműködésével. A kísérletbe 25 tanár kapcsolódott be, akik vállalták, hogy ebben az évben egy kilencedik osztályos csoportjukban mozgás-szimulációs program használatával egészítik ki a dinamika témakörét.

A kísérlet jelenleg is folyik, a tanárok a magyar Intellisense FIZIKA nevű programjával dolgoznak. A tanórákon az általunk fejlesztett, kerettantervhez illeszkedő szimulációkat használják. A kísérlet tavasszal a dinamika

témakör végén zárul, amint minden osztályban megírták a közös témazáró dolgozatot, aminek eredményeit összevetjük kontrollcsoportok eredményeivel. Továbbá, kimutatjuk pontosan miben és hogyan fejleszt ezen program használata.

A műhelyfoglalkozás keretei között az oktatási kísérlet és a program ismertetése után az általunk fejlesztett szakanyagokat szeretném bemutatni. A kísérlet végeztével ezeket az előre elkészített szimulációkat és a hozzájuk tartozó leírásokat szeretnénk publikussá tenni, hogy minden Magyarországon tanító fizikatanár számára elérhető legyen, mindamelllett, hogy maga a program tanároknak ingyenes.

A kísérlet végeredményeit majd csak a dolgozatok összesítése után látjuk, de részeredményeiről már be tudok számolni. Számomra eddig a legfontosabb tapasztalat, hogy a saját iskolámban, a saját tanítványaim mennyire lelkesen használják. A foglalkozáson erről szeretnék még beszámolni, bemutatni miként fogadták a program tanórai használatát, hogyan tanulták meg használni, dolgoztak vele otthon, mit tanultak belőle és milyen visszajelzéseket kaptam tőlük.

Seres István: Fizikakísérletek mindennapi eszközökkel

A fizika órákon nagyon fontosnak tartom a demonstrációkat és a kísérleteket, mert elősegítik a tananyag megérését és érdekesebbé teszik a legelvontabb tananyagot is. Különösen érdekes lehet ez akkor, hogy ha az adott demonstrációt / kísérletet nem direkt annak a jelenségnek a bemutatására szolgáló taneszközzel, hanem egyéb, a gyakorlati életben egyébként is – de más célra – használt eszközzel mutatjuk be.

A műhely célja a saját oktatási tapasztalatomból ide sorolható kísérletek bemutatása. A bemutatandó kísérletek általában teljesen egyszerű eszközök, mindennapi készülékek felhasználását igénylik, és kis energia ráfordítással bárhol, bárki által bemutathatók. A teljesség igénye nélkül egy kis ízelítő a tervezett bemutatók közül:

- tehetetlenségi nyomaték tojásokkal,
- golyóálló mellény keményítőből,
- a légnyomásból származó centrifugális erő,
- hordóroppantás légnyomással,
- asztal-hangszóró, teáskanna-hangszóró,
- vezeték nélküli töltő indukciós főzőlapból.

Sinkó Andrea: A Magyar Tudomány Ünnepe a Csodák folyosóján, avagy magyar tudósok, akikre büszkék lehetünk; Nagyszerű találmányok – egyszerű kísérletek

Ha a fizikatanár körbenéz a szűkebb / tágabb környezetében, számos magyar találmánnyal találja szembe magát.

Ha a diák körbenéz a szűkebb / tágabb környezetében, vajon tudja-e azt, hogy számos magyar találmánnyal találja szembe magát...?

Magyar tudósokról - akikre büszkék lehetünk - emlékeztünk meg a Szombathelyi Kanizsai Dorottya Gimnázium centenáriumi tanévében egy interaktív kiállítással és egy laborfoglalkozással a Magyar Tudomány Napján.

Tablókon felvillantottuk a kutatók életének néhány érdekes epizódját; híres találmányaik bemutatása mellett az ezekhez kapcsolódó kísérletek segítettek megérteni a találmányok lényegét, vagy egyszerűen csak segítettek felkelteni a diákok érdeklődését.

Az ünnepi foglalkozás a tantárgyi koncentráció jegyében készült ún. MOZAIK – foglalkozás volt, a fizika mellett biológia, kémia, technika, számítástechnika, zeneművészet, építészet területéről is válogattunk témákat.

A foglalkozás lebonyolításáról, a bemutatott, illetve kiállított kísérletekről és a látottakat összegző (számon kérő) munkafüzetekről szeretnék az érdeklődő kollégáknak beszámolni,

hogy majd amikor a diájkuk körbenéz a szűkebb / tágabb környezetében, tudja, hogy számos magyar találmánnyal találja szembe magát.

Sós Katalin: A szentjánosbogártól az organikus LED-ig. Fényforrásaink fizikája

Ma már életünk természetes részévé vált, hogy bármikor és bárhol világosság vehet bennünket körül – köszönhetően az egyre modernebb, egyre „okosabb” lámpáinknak. Fényforrásaink hatalmas változáson mentek át, amíg a fáklyától eljutottunk a szén nanocsöves világításig, alkalmazva a legújabb tudományos felfedezéseket és technikai vívmányokat. A műhelyfoglalkozáson ezt a fejlődést követjük nyomon – kísérletekkel, magyarázatokkal, érdekességekkel fűszerezve. Mindeközben a fizika mellett érintjük a kémia fontosabb jelenségeit és törvényeit is, hiszen a két tudomány határán kell haladnunk, ha meg akarjuk érteni a fényforrások működésének alapját.

Szabó Attila László: Nyomás utána!

A tanulói és tanári kísérletek színesebbé, élvezhetőbbé és érthetőbbé tehetik a fizikát. Olyan kísérleteket szeretnék a kollégáknak bemutatni, melyekhez nem kellenek drága eszközök, mindenki könnyen beszerezheti, azaz 'olcsó kísérletek'.

A nyomás fogalmának megértését segítő kísérleteket szeretnék bemutatni. Egy vágódeszkából és szögekből kiváló fakírszéket lehet készíteni. A légnomás bemutatására is sok lehetőségünk van, az összeroppanó flakontól egészen a Torricelli kísérletig. Hogyan lehet megmérni a lufiban uralkodó légnomást, ill. ez a nyomás hogyan függ a lufi sugarától? Ezekre a kérdésekre is mutatok egy lehetséges kísérleti megoldást. Bernoulli törvényét is sokféle ismert és kevésbé ismert kísérlettel lehet szemléltetni. Egy hajszáritóval és néhány lufival látványos kísérleteket lehet készíteni. A Magnus-effektus miatt lehet csodálatos szabadrúgás gólokat löni. Hogyan tudjuk ezt tantermi körülmények között – biztonságosan – bemutatni.

Szász János: Hot Wheels – autópálya tele fizikával

A játékok gyakran rejtenek magukban nagyszerű kísérleteket, vagy eleve a működésük valamilyen fizikai jelenségen alapszik. A Hot Wheels nevű egy nagyon könnyen összeépíthető autópálya, az autókat pedig egy gumis kilövő hozza mozgásba. Sebességmérő pályaelemek is kaphatóak, így legalább relatív mérésekre is lehetőségünk van, de egy-egy külső, optikai kapuval ellátott sebességmérővel egzakt méréseket is végezhetünk. A karácsony előtti játékvásár alkalmával viszonylag olcsón beszerezhető egy nagy ládányi építőelem, amivel egy osztály tud csoport- vagy projektmunka keretében szórakozva fizikát tanulni. A mozgások kinematikai, dinamikai vizsgálatához, a mechanikai energia megmaradásának tanításához kiváló eszköz, a gyerekek pedig garantáltan élvezik! A gyártó maga is ajánlja a játékot a természettudomány tanításához, számos kísérlet, feladat leírása megtalálható az interneten, de könnyen kitalálhatunk egyéni feladatokat is.

Tasi Zoltánné: Let's get together and play physics

2016-ban indult útjára egy ERASMUS+ projekt. A projekt legnagyobb hozadékává válhat a természettudományok helyzetének javulása, bemutathatjuk országunkat, településünket és iskolánkat, miközben megismerhetünk másokat, ezáltal fejlesztve számos kulcskompetenciát.

Az iskolának arra is fel kell készíteni a diákokat, hogy ne csak saját országukban és nyelvükön tudjanak érvényesülni, hanem más országokban is, váljanak nyitottá a különböző kultúrák iránt.

Ezért a projekt változásokat eredményezhet az iskolai tantervekben (az európai dimenzió beépülése több szinten), a mindennapi oktatási gyakorlatban is. A projekt legnagyobb hozadékává válhat a természettudományok helyzetének javulása, bemutathatjuk országunkat, településünket és iskolánkat, miközben megismerhetünk másokat, ezáltal fejlesztve számos kulcskompetenciát.

A projekt mennyiségi teljesítménymutatóit is szeretném bemutatni. Hol is tartunk most?

Majd a legsikeresebb kísérletekből egy csokorral.

Hungary (coordinator) ÜLLÉS: Pontos Sándor Primary School coordinator: Tasi Zoltánné
Romania ARAD: Scoala Gimnaziala "Aurel Vlaicu" coordinator: Paltus Illés
Poland GORZOW WIELKOPOLSKI: Gimnazjum nr 16 coordinator: Hanna Florek
Slovakia BRATISLAVA: Základna škola s materskou školou, Cadrova 23 coordinator: Jana Gazdová
Turkey İZMİR/ KARSIYAKA: Turktirbirig Ilkokulu coordinator: Tülaz Can
Italy CASTELDACCIA: Istituto Comprensivo Statale coordinator: Rosa Maria Peluso

Tóth Károlyné: Háromnyelvű kísérletező szakkör 5. 6. évfolyamok számára

A 2014/2015-ös tanévben háromnyelvű természettudományos kísérletező szakkört indítottunk Dunai Ágnes angol szakos és Tóth Károlyné kémia, fizika szakos tanárnők vezetésével az ötödik évfolyamosoknak. Munkánkat Bencsik Róbert német szakos kolléga segítette.

A szakkört azzal a céllal vezettük be iskolánk szabadon választható, tehetséggondozó programjai közé, hogy a fizika és kémia iránt érdeklődő diákjaink alap szintű szaknyelvi ismeretekre tegyenek szert.

Ezen túl hiszünk abban, hogy egy kellemes környezetben, a tanuló érdeklődésének megfelelő kontextusba helyezett nyelvtanulás jelentősen hozzájárul a nyelvi ismeretek bővítéséhez, és a nyelv elsajátításához, növeli a tanuló adott idegen nyelv iránti érdeklődését.

A szakkörön néhány szóval, és néhány mondattal leírható érdekes kísérleteket végeztünk. A gyerekek angolul és németül is megismerkedtek a kísérlet leírásával. Mindez lehetőséget adott arra, hogy az egy nyelvet tanuló ötödikesek egy másik nyelvet is megismerjenek, illetve az általuk tanult nyelvet alkalmazzák a nyelvórán nem megvalósítható formában: természettudományos megismerésben. A kísérletek összeállításánál törekedtünk arra, hogy egyszerűen elvégezhetőek legyenek, ne legyenek baleset veszélyesek, és illeszkedjenek a gyerekek meglévő ismeretihez és kíváncsiságukhoz.

Udvardi Imre: Magyarország a Nemzetközi Csillagászati és Asztrfizikai Diákolimpia(IOAA) mozgalmában. Eredmények, célok, lehetőségek

A műhelyfoglalkozás elsődleges célja, hogy tájékoztatást adjon a fizika tanárok körében még nem eléggé ismert diákolimpiai szerveződésről. Bevezetesként röviden áttekintենék az olimpia magyar részvételének eddigi eredményeit, az olimpia célját, működését.

A foglalkozás gerincét annak felvázolása adná, hogy hogyan kapcsolódhatnak be a kollégák az olimpikonok kiválasztásának folyamatába, hol segíthetnek a hazai válogató versenyek lebonyolítását, a tehetségek kiválasztását, miként támogathatják a formálódó, egyre jobban terebélyesedő olimpia felkészítő szakkörök hálózatát.

A csillagászat oktatását segítő megmutatnánk az általunk összegyűjtött e-tananyagok jegyzékét, a szakkörökön előforduló feladat-típusokból válogatást nyújtánánk, azok megoldásaival.

Mindezt különös tekintettel a 2019-ben hazánkban rendezendő olimpiára.

Zátonyi Sándor: Kő-papír-olló

Az műhelyfoglalkozáson a hőpapír iskolai kísérletekben történő alkalmazására mutatok példákat. A hőpapír ma elsősorban a péztárgépszalagként használják, a műhelyfoglalkozáson is ezzel végezzük el a kísérleteket.

A foglalkozás első részében a hőpapír „működését” vizsgáljuk: a hőpapír fajtájától függően 70–120 °C körüli hőmérsékleten megfeketedik.

Ezután olyan kísérleteket végzünk, melyben a hőpapír felmelegedését mechanikai munkavégzés (jellemzően súrlódás) okozza. Ehhez kapcsolódóan igazoljuk, hogy a feketedésben nem a nyomásnak, hanem a melegedésnek van szerepe. Ennek a bloknak a végén kimutatjuk, hogy a leeső kő mozgási energiája valóban felmelegedést okoz. Természetesen indikátorként ehhez is hőre érzékeny papírt fogunk használni. (Az olló ahhoz kell, hogy a hőpapírt elvágjuk.)

A műhelyfoglalkozás végén a kövekkel egy olyan látványos kísérletet végzünk el, amellyel eredetileg szintén a mechanikai munkavégzés hatására bekövetkező felmelegedést szerettem volna egyszerűen szemléltetni. A jelenség mögött azonban egy teljesen más fizikai jelenség áll. (Ez a jelenség ugyan nem tananyag a középiskolában sem, de egyszerű bemutathatósága, érdekessége és szépsége miatt jó motivációs kísérlet lehet akár általános iskolában is.)

A bemutatott kísérletek (egy kivételével) tanulókérdésnek is alkalmasak, ezért ezeket a műhelyfoglalkozás résztvevői maguk is elvégezhetik.

Eszközkiállítások

Bartha Zsolt : Fizikalabor házilag

Az eszközbemutatóra a Science on Stage debreceni előválogatójára összeállított saját készítésű kísérleti eszközök ismertetése.

Beszeda Imre: Csináld magad! Egyszerű eszközök – érdekes kísérletek

Farkas Zsuzsanna: Torricelli nyomában - egy történelmi fizikai kísérlet bemutatása

Látványos barométer készült a Szegedi Tudományegyetem Juhász Gyula Pedagógusképző Kar főépületének udvarán az Általános és Környezetfizikai Tanszék gondozásában, a Kar támogatásával 2016-ban. Avatására a Tudomány Napján került sor.

A monumentális kísérleti eszköz valójában a híres Torricelli-kísérlet „vizes” változata. A higany helyett vizet, illetve – a téli hidegre is gondolva – praktikusán fagyálló oldatot tartalmazó cső az alkalmazott folyadék lényegesen kisebb sűrűsége miatt 11 m magasságú.

A cső 4 centiméter belső átmérőjű, 0,5 centiméter falvastagságú, anyaga átlátszó műanyag. A benne megállapodó folyadékszint magasságából és sűrűségéből meghatározható a körülötte lévő levegő nyomása, azaz a légnyomás értéke. A csövet több ponton az udvari lift oldalához rögzítettük, magassága méterenként, a 9. métertől pedig 10 centiméterenként jól látható jelölést kapott; alul golyós csappal, felül membrános dugóval zárható le. A cső alja egy 45 liter űrtartalmú, fedéllel ellátott edénybe ér bele, amely körülbelül a feléig a munkafolyadékkal van feltöltve.

Munkafolyadékként etilén-glikol 50%-os vizes oldatát használjuk, ezért a rendszer -36°C -ig folyamatosan és állandóan feltöltve tartható és használható. A kereskedelmi forgalomban autók fagyálló hűtőfolyadékaként kapható etilén-glikol eleve színezett, így jól látható a folyadékszint a csőben. Az alkalmazott hígításnál az etilén-glikol-oldat sűrűsége körülbelül 10%-kal nagyobb a víznél, ezért a folyadékoszlop magasságában körülbelül 100 centiméteres eltérés tapasztalható a vízzel való feltöltéshez képest. Barométerünk mintegy 10%-nyi pontossággal alkalmas a légnyomás mérésére, a pontos értéket a hőmérséklet erősen befolyásolja, ugyanis mind a hőtágulásból, mind a folyadék feletti gőznyomás hőmérséklet-függéséből származó ingadozás több tíz centiméter lehet.

A Torricelli-cső „üzembe helyezése”

A kísérlet bemutatásának első lépéseként a cső alján elhelyezkedő golyós csapot elzárjuk, majd a csövet felülről megtöltjük a folyadékkal. Ezt lassan adagolva kell megtenni, hogy minél kevesebb buborék képződjön a csőben. A cső töltése kari épületünk második emeletén, a Természetismereti Tudástár ablakából történik. Ezután következik a cső tetejének lezárása a membrános dugóval, majd az alsó csap kinyitása. Ekkor a folyadék egy része visszafolyik a csőből a tartályba, felül vákuum keletkezik, és jól látható módon a folyadék azonnal gyors párolgásba és forrásba kezd. Ennek következtében nagyon hamar már nem vákuum, hanem a folyadék adott hőmérsékletéhez tartozó telített gőze tölti ki a folyadék felett a teret.

A víz és az etilén-glikol oldat sűrűségének megfelelően előbbi esetben kb. 10 m, utóbbi esetben kb. 9 m-es magasságban állapodik meg a folyadék a csőben.

Kádár András: Hogyan használjuk a lézermutatót mozgásérzékelésre?

A bemutató alkalmával a jelenlévők megismerhetik azt az otthon is összeállítható, némi kezűgyességet, elektronikai ismeretet igénylő szemléltetőeszközt, amelynek segítségével látványosan modellezhető a lézerefény „szakadásán” alapuló mozgásérzékelő rendszer. A modell könnyen beszerezhető komponensekből áll (lézermutató, tükrök, napelem), emellett természetesen szükség van jelfeldolgozó egységre is, melyet számítógéppel összekötve, elérhetővé válnak a multimédia adta lehetőségek is.

Márki-Zay János: Házilag előkészíthető kísérletek

Néhány egyszerű, házilag előkészíthető kísérletet szeretnék bemutatni a fizika népszerűsítésére, a fizika és a matematika együttes tanítására és az ismeretek gyorsabb és mélyebb elsajátításának megerősítése érdekében.

Molnár Milán: Pálya-orientációs „bütykölések” a Mobilisben Pál Zoltán: Egyszerű, miniatűr elektromos eszközök és alkalmazásuk

Sinkó Andrea: Cirkusztanoda

A Fizika a cirkuszban projektet két évvel ezelőtt indítottam el egy könyvvel. Azóta „kinőtte magát” egy három tanórát felölelő foglalkozássá, amellyel több Öveges labort is felkerestünk már, sőt cirkuszi porondon is tartottunk rendhagyó tanórát több ízben.

Újabb, a produkciók megértését segítő szemléltető eszközöket, újabb fotókat és újabb videókat készítettünk, létrehoztunk egy Cirkusztanoda facebook – oldalt is a modern, internetes oktatás jegyében.

Ezekből mutatok egy kis ízelítőt, hogy a kollégák fel tudják használni a cirkuszművészet a fizikaórákon.

Stonawski Tamás: Furfangos hangszerek

Szász János Péter: Elektromos fogkefe a fizikaórán

Az elektromos fogkefe és töltője számos kísérlet egyszerű elvégzésére ad lehetőséget, miközben rávilágíthatunk arra - ami egyre inkább elvárás az iskolával szemben - hogy a mutassuk meg, a tanultak és a mindennapi élet nem két különböző világ!

Az elektromos fogkefe vezeték nélküli töltője indukciós elven alapul, néhány külső tekerccsel számos kísérletekre mutathatunk be az elektromágneses indukció jelenségkörében. A fogkefe pedig egy remek rezgő forrás, amit pedig a rezgések és hullámok tanításánál tudunk jól hasznosítani, mint például a rezonanciajelenségek vagy az állóhullámok.

Zátonyi Sándor: Eszközök adiabatikus folyamatok szemléltetéséhez

Az eszközbemutatón olyan eszközöket és kísérleteket mutatok be, amelyek a gázok adiabatikus állapotváltozásai közben bekövetkező hőmérsékletváltozást szemléltetik. A felhasznált eszközök a legtöbb háztartásban, illetve az iskola fizikaszertárában általában megtalálhatók, az esetleges kiegészítők viszonylag olcsón beszerezhetők. Az eszközökkel elvégzett kísérletekkel könnyen szemléltethető például a hűtőgépek működése is.

CÉGEK:

Almus Pater Zrt. (Szeged): Adatbegyűjtővel (dataloggerrel) és szenzorokkal támogatott mérések

Maxim Könyvkiadó Kft. (Szeged)

3B Scientific Europe Kft.

Poszterek

Bartha Zsolt: Elágazások, Soros és párhuzamos, Nyomvonalak a kohéerben

Elágazások

Egyszerű áramkör, majd alkotó elemei kibontva és hozzájuk köthető érdekes kísérletek.

Soros és párhuzamos

Mi mindent kapcsolhatunk ily módon (elemek, antennák, mérőműszerek, oszcilloszkópok, Van de Graaff-generátor-modellek, elektroszkópok, diódák stb)

Nyomvonalak a kohéerben

Mi újat hozhat egy csaknem 130 éves eszköz tanulmányozása avagy az én memrisztorom. Iskolában végezhető kutatómunka (fizikatörténet és kísérletek)

Inceffy Szabolcs: Ívvektorok; Irányított ívek a napi gyakorlatban, szemléltetésben

Kirsch Éva: Színpadra csalogató

A Science on Stage Fesztivál már 10. alkalommal került megrendezésre 2017-ben. Különlegessége, hogy Magyarország volt a házigazda, és Debrecen a rendező város. A rendezvény - rövidített nevén SonS - az Európában természettudományt tanító, tanárok legnépesebb, legközvetlenebb tapasztaltszerzést biztosító találkozója, ahol az elkötelezett, újító, olykor „őrült” kollégák ezernyi ötlettel lepik meg egymást. A poszter keresztmetszetet kíván mutatni az ott megjelent szakmai innovációkról, ízelítőt kíván adni a külföldi résztvevők szerint is rendkívül sikeres fesztivál hangulatáról, és nem titkolt célja, hogy kedvet csináljon a következő ilyen alkalmon való részvételhez.

Sinkó Andrea: Fizika a cirkuszban

A manézsban ellesett és lefotózott pillanatfelvételek montázsa és a hozzájuk tartozó fizikai jelenségek képletei alkotják a tablót.

Szabó Róbert: A hőtán tanítása a fizika kultúrtörténetén keresztül

Kutatásom célja, hogy megmutassam, a hőtán fejezetet hogyan lehet tanítani a fizika kultúrtörténetén keresztül. A választott fejezet ideális, hiszen minden részét tarkítják történelmi érdekességek: a gáztörvényektől, a főtételeken át, a fázisátalakulásokig. Céлом megalkotni egy olyan oktatási koncepciót, mely a kerettantervnek megfelelő anyagot tartalmazza, de történelmi köntösbe öltöztetve. A tananyagot legendás és szemléletformáló nagy kísérleteken és korabeli technikai újításokon keresztül tervezem felépíteni. Gondolok itt például a Joule-kísérletre, a hőerőgépekre, lőfegyverekre stb. Céлом, hogy mindezt egységesen és összegyűjtve készíthessem el, s azt majdan én is, ahogy kollégáim is, használni és alkalmazni tudják. Ugyanakkor nem elhanyagolható szempont az sem, hogy a témában fellelhető, számos számításos példa nyomán, illetve közérthető szimulációk útján még világosabban tegyem elérhetővé a diákok számára a tüzelés fizikai és történelmi jellegzetességeit, s másokat is arra sarkalljak, hogy a fizika és történelem összekötésének lehetőségei még további témákban öltsenek testet. A dolgozat megírása után céлом, hogy mindezt egy publikáció útján is népszerűsítsem, illetve konferenciákon is előadhassam, és további szakvéleményeket fogalmazhassak meg. A Fizikatanári Ankéton való poszter bemutatás is az egyik ilyen elérendő célok közé tartozik, amelyen nem csak eddig elért eredményeimet, de a kutatás általam elkészített kísérleteit is bemutatnám. A komplex tananyag elkészítése után további vágyam, hogy azt mint fizikatanár taníthassam, s átéltem élményeim után a dolgozatot átalakítsam, a kapott javaslatokkal pedig továbbfejlesszem.