



ÚT A TUDOMÁNYHOZ

PROGRAMFÜZET

Szekszárdi Garay János Gimnázium



Út a tudományhoz

UT-2020-0008

Mi történik a talpunk alatt?

Kutatás szeizmográfval



EMBERI ERŐFORRÁSOK
MINISZTERIUMA

Mi történik a talpunk alatt?

Kutatás szeizmográffal

Célunk volt a megszokott oktatási módszerekkel átadott tananyag mellett felkelteni a gyerekek figyelmét a természettudományok felé, érdekes ismereteket, élményeket nyújtó bemutatókat szervezni. A kísérleti programok tapasztalata szerint a tanulók egyre elkötelezettebbek lesznek, és sokkal többet tanulnak egy-egy témakörből, ha látják, hogyan tükröződik a tanult tananyag a valóságban, a saját életükben. A földrengések megfigyelése saját iskolai műszerrel nagy élményt nyújtott a diákoknak, és felkeltette a lelkesedésüket. Európában a „Szeizmológia az iskolában” oktatási program 1995-re nyúlik vissza, e programhoz csatlakoztunk mi is. A program során egy természeti jelenség valós idejű műszeres megfigyelésének élményét kapták a diákok, és megismerkedhettek a természettudományos kutatómunka folyamatával az elméleti modellektől a műszeres mérésen át az adatelemzésig és a következtetések levonásáig. A földrengések megfigyelése kiváló eszköze a természettudományos tantárgyaknak, hiszen számos olyan területe van, amellyel nagyon könnyű felkelteni a fiatalok érdeklődését, ismeretanyagába pedig természetes módon szövődnek bele a matematikai, fizikai, földrajzi és a számítógépes ismeretek is.

A programban a tanulók részéről Bacsó Bence, Datner Bálint, Hamar János, Keresztes Balázs, Propp Kristóf ill. a pedagógusok közül Elblinger Ferenc (matematika-fizika) és Fauszt András (földrajz-német) vettek részt. Szakmai segítséget adott az MTA CSFK Geodéziai és Geofizikai Intézet Kövesligethy Radó Szeizmológiai Obszervatórium, és annak tudományos munkatársa dr. Kiszely Márta szeizmológus.

A kutatás első szakaszában a szakirodalommal ismerkedtünk. Mivel 2020. novembertől 2021. májusig online oktatásra tértünk át, ez a munka is részben az interneten elérhető szakirodalom kutatása felé tolódott. Jelentős segítséget adott a Pécsi Tudományegyetem szekszárdi karán dolgozó docens asszony, dr. Kocsisné Farkas Claudia, aki meghívott minket a „Tehetségműhely középiskolásoknak” című online programsorozatra. Március és április során több értékes előadást hallhattunk ill. workshopon vehettünk részt. A következő témák mélyítették el tudásunkat: Izgalmas tudományos témák, Hogyan kutassunk? , Kommunikációs készségfejlesztés, A tudományos írásmű készítése. Mivel a későbbiekben terveztük, hogy írásban és szóban is

beszámolunk a kutatási programunkról, jól tudtuk hasznosítani a megszerzett ismereteket.

A program keretében látogattak el a résztvevő tanulók május végén ill. június elején Budapestre, a szeizmológiai obszervatóriumba, ahol többek közt megtudtuk, hogy az intézmény nemzetbiztonsági szempontból is fontos objektum. Természetesen sok érdekességgel ismerkedhettünk meg a látogatás során, melynek megvalósítása a pályázatunkban szerepelt. Fő célként szeizmográf beszerzésére pályáztunk, sikerrel. Már a pályázat megírásakor felvettük a kapcsolatot az obszervatórium kutatójával, dr. Kiszely Mártával. A látogatás napján ő fogadott minket a Sas-hegyen található intézményben.



Ahogy a kutatónő elmondta, nem véletlen a helyszín megválasztása, ugyanis az obszervatórium egy dolomitsziklán található. Ez a földrengések észlelésekor nagyon fontos, a kemény kőzet jól továbbítja a rengéshullámokat. Nagyon kíváncsiak voltunk az itt működő szeizmografra, ami egy pincében található az épület alatt. A kutatónő barlangnak nevezte ezt a helyiséget. Régen tényleg létezett több kisebb, barlangszerű fülke a sziklában, ezek összekötésével, kitágításával jött létre ez a pince, amit a múltban fegyverraktárnak is használtak. Ma csak tudományos célokat szolgál. A kutatók régebben a föld alatti helyiségben dolgoztak, a (számítás)technika fejlődésével most már akár távmunkában is tudnak dolgozni. Nagyon érdekes volt, hogy tesztelhettük a készülék érzékenységét. Dr. Kiszely Márta biztatására a fiúk egyszerre, ütemesen ugrottak többször is egymás után. Majd a felszíni épületben megnézhattuk a számítógép szeizmogramját, visszanezve az adott időpontnál megtaláltuk az ugrások által keltett rengéseket.

A kutatónő régi készülékeket is mutatott, a múltbeli kalandozás előtt és után pedig érdekes előadást ill. demonstrációt tartott a földrengéskutatás múltjáról, jelenéről, régi és mai módszerekről. Rendkívül látványos volt a rengéshullámok terjedéséről, készülékek működéséről szóló bemutató, nagyon tetszettek a makettek. Szintén sokat tanulhattunk a mai technikáról, fizika, földrajz, informatika terén. A látogatás diákszemmel is megérte, a jövőben is el fogunk látogatni az obszervatóriumba.



MEGHÍVÓ TEHETSÉGMŰHELY KÖZÉPISKOLÁSOKNAK

PTE KPVK
Online programsorozat
az
MS Teams „PTE KPVK TDK Konferencia” csoport felületén

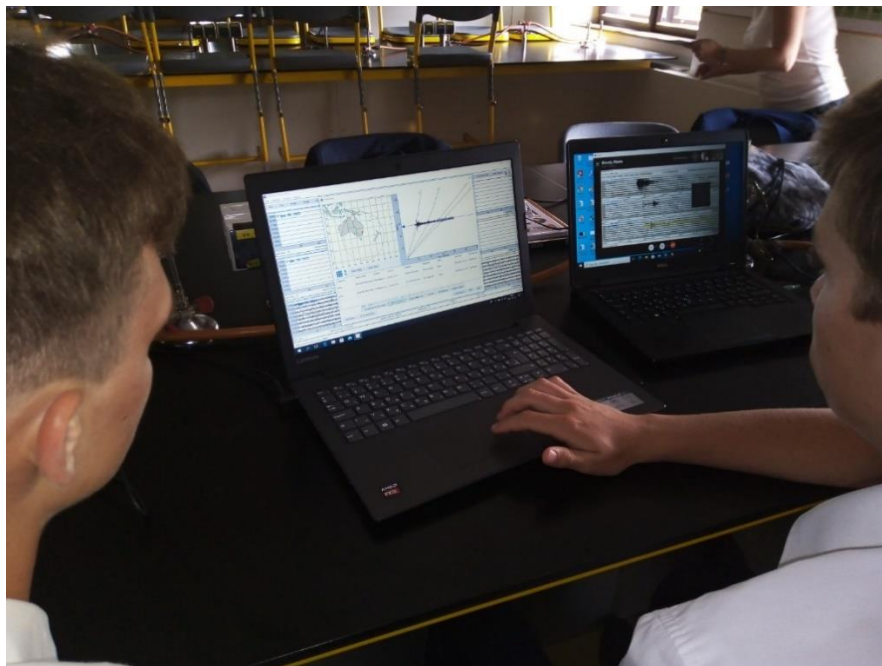
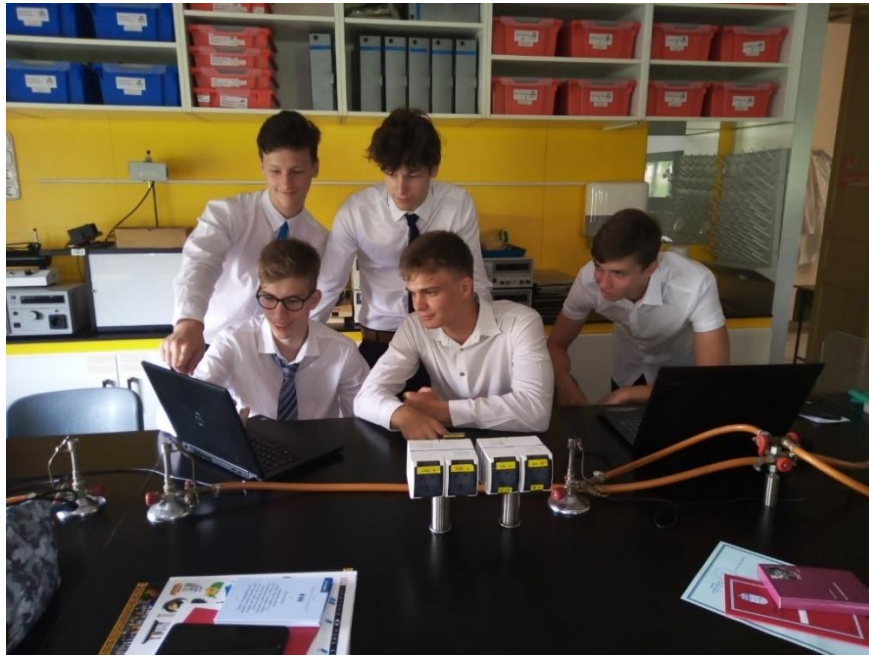
Program

1. 2021.03.03. 15:00-16:00
Cím: Izgalmas tudományos témák
Előadó: Dr. habil. K. Farkas Claudia egyetemi docens, PTE KPVK TDK koordinátor
2. 2021.03.10. 15:00-16:00
Cím: A digitális nemzedék nyelvi világa
Előadó: Prof. Dr. Szécsi Gábor egyetemi tanár, a PTE KPVK dékánja, az OTDT alelnöke

3. 2021.03.17. 15:00-16:00
Cím: Hogyan kutassunk?
Előadó: Dr. habil. K. Farkas Claudia egyetemi docens, PTE KPVK TDK koordinátor
4. 2021.03.24. 15:00-16:00
Cím: Hatékony tanulási módszerek
Előadó: Dr. habil. K. Farkas Claudia egyetemi docens, PTE KPVK TDK koordinátor
5. 2021.04.14. 15:00-16:00
Cím: Kommunikációs készségfejlesztés
Előadó: Dr. habil. K. Farkas Claudia egyetemi docens, PTE KPVK TDK koordinátor
6. 2021.04.21. 15:00-16:00
Cím: A tudományos írásmű készítésének fortélyai
Előadó: Dr. habil. K. Farkas Claudia egyetemi docens, PTE KPVK TDK koordinátor

A jelentkezéseket az alábbi e-mail címre várjuk:
farkas.claudia@pte.hu

Dr. Kiszely Márta segített abban, hogy iskolánkban is telepíteni tudtuk a jAmaseis szoftvert a laborunkban található egyik laptopra. Így még a tanév végén megismerkedtünk ezzel a nagyszerű lehetőséggel és egy izgalmas világba pillanthattunk be ezáltal. Június közepén Skype-kapcsolatot létesítettünk a kutatónővel, aki elmagyarázta és megmutatta, mire lehet használni a számítógépes programot. A legérdekesebb volt az epicentrum meghatározása egy-egy földrengés esetén. Távoli földrészek nagy rengéseit tudtuk így nyomon követni, olyan rengéseket, amelyek a világhírekben szerepeltek. Nagyon érdekes tapasztalatot nyújtott, hogy az interneten elérhető adatsorok ausztrál vagy észak-amerikai szeizmográfokhoz vezettek el minket.



A nyári szünet második felében érkezett el a várva várt pillanat: befutott a gimnáziumba a szeizmográf. A beüzemelésre 2021.aug.25-én került sor. A gimnázium pincéjében került elhelyezésre a pályázaton nyert műszer és az adatokat feldolgozó laptop. A beüzemelésben dr. Kiszely Márta és Czifra Tibor, a budapesti Kövesligethy Radó Szeizmológiai Obszervatórium munkatársai voltak segítségünkre. A pályázat korábbi szakaszában diákjainkkal látogatást tettünk az obszervatóriumban, az együttműködés folytatásaként pedig vállalták, hogy segítenek összeszerelni a suliszeizmográfot és telepíteni a szoftvert. Jelen voltak a pályázati munkában részt vevő kollégák, Elblinger Ferenc, Fauszt András, a megvalósítást segítő laboránsok, Virányiné Molnár Tünde, Szalainé Kovács Nikolett ill. a diákok képviselőjében Keresztes Balázs.

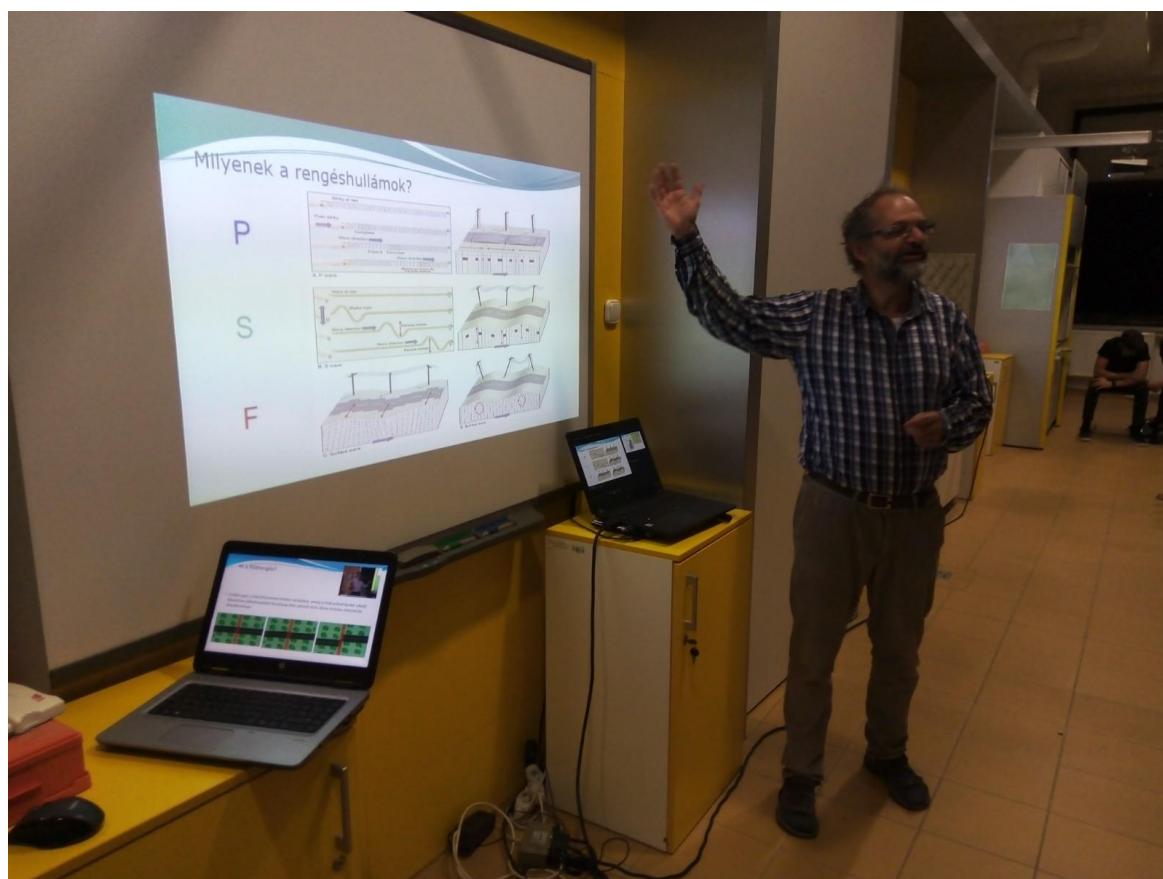
Az EQ-1 típusú suliszeizmográf képes regisztrálni egy legalább $M=3,5$ földrengést 150 km-en belül, és a Földön bárhol kipattant $M>6,5$ erősségű rengést. Évente átlag 140 $M>6$ erősségű földrengés pattan ki, ami akár heti 2-3 megfigyelhető eseményt is jelent a diákok számára, egy közeli $M>3$ esemény pedig érintheti őket, mert akár érezhették is. A talajmozgást a tekercsben indukálódott elektromos áram jelzi, aminek jele egy erősítő és digitalizáló egységen keresztül jut el a számítógéphez, látható a műszer működési mechanizmusa, és valós időben a számítógép monitorán megjelenik a talajmozgás.

Hatalmas lelkesedéssel, örömmel tapasztaltuk, hogy aznap délutántól folyamatosan jöttek az adatok és jönnek azóta is. A pincebeli laptopon és a laborban található laptopon egyaránt láthatjuk a rengéseket. Budapestről kíséri figyelemmel a működést dr. Kiszely Márta. Mindig küld információkat a nagyobb rengésekről, így mi is utánanézhethünk a saját műszerünk adatai között.



A 2021-22. tanév jelenléti oktatással kezdődött és folyik most is. Így a tanulókkal számos alkalommal összejöttünk az adatok elemzésére. Ezen kívül felkészültünk a Kutatók éjszakája programra, amely keretében szept.24-én este léptünk az érdeklődő kollegáink, diáktársaink elé. Iskolánk rendkívül gazdag programmal kedveskedett a saját tanulóinknak és a szekszárdi, sőt távolabbról érkező vendégeknek. Az országos program részeként hirdettük meg ezeket, tehát az interneten bárki regisztrálhatott. Örömmel mondhatjuk, hogy rendkívül nagy érdeklődés övezte gimnáziumunk előadásait. A suliszeizmográfról és kutatásunkról szóló előadásunkat közel negyven diák és felnőtt hallgatta meg. Elblinger Ferenc a fizikai vonatkozásokról, Fauszt András a földrajzi összefüggésekről, a tanulók pedig a technikai működésről számoltak be a hallgatóságnak.

A kutatást szeretnénk a jövőben is folytatni, továbbra is dr. Kiszely Márta szeizmológus támogatásával.





Programok a Garay Laborban

09.24 | 16.00

Kísérletezz velünk! - 20 fő

Kovács Attila, Keserű Szidor

09.24 | 18.00

Kísérletek -196 C°-on- 40 fő

Kovács Attila, Tóricht Pál

09.24 | 17.00

**Civilizációs ingerek
növényekre gyakorolt
hatása - 40 fő**

Stolczenbach Kata Sugárka,
Lászlóné Pechli Zsanett

09.24 | 19.00

**Suliszeizmográf –
Földrengések vizsgálata az
iskolában - 40 fő**

Fauszt András, Elblinger Ferenc,
Bacsó Bence, Datner Bálint,
Hamar János, Keresztes Balázs,
Propp Kristóf

REGISZTRÁCIÓ:



kutatokejszakaja.hu

**Szekszárdi
Garay János Gimnázium**

7100 Szekszárd, Szent István tér 7-9