

➤ ***Jó gyakorlat megnevezése:***

Energia kicsiben és nagyban, nagyapáink és unokáink használatában.

➤ ***Jó gyakorlat eredete:***

Az „Energia kicsiben és nagyban-nagyapáink és unokáink használatában” című NTP-MTTD-18 kódjelű pályázattal gimnáziumunk reál munkaközössége 1.5 millió összeget nyert természettudományos, matematika és digitális kompetenciák erősítését szolgáló programok megvalósítására. A projekt célja az volt, hogy népszerűsítsük a természettudományos tantárgyakat, motiváljuk diákjainkat, és segítsük ilyen irányú továbbtanulásukat. A pályázatban részt vett Dr. Ceglédi Erzsébet, Dányi Zsolt László, Dékány László, Gyenge László István, Fazekasné Gál Erzsébet, Nagyné Varga Anikó, Rédei Attila, Tudeszéné Pallagi Erika, a szervező Szabóné Gyöngy Gyöngyi volt.

➤ ***Jó gyakorlat bevezetésének dátuma:***

2018-2019. tanév

➤ ***Célcsoport/intézménytípus:***

Általános iskola vagy középiskola, természettudományos tantárgyakat tanító tanárok.

➤ ***Jó gyakorlat alkalmazási területei:***

Az energia témakörén belül legfőbb célunk a megújuló energiaforrások bővebb megismerése, felhasználási lehetőségeinek megismertetése volt.

A tanulók kisebb csoportokban kutatómunkát végeztek, a tapasztalataikat kiselőadás, PowerPoint bemutató segítségével mutatták be a pályázatban részt vevő tanulóknak és tanároknak. Munkájukat biológia, fizika, földrajz, informatika, kémia és matematika szakos tanárok segítették.

A témakörökhöz, a különböző megújuló energiaforrásokhoz kapcsolódó, helybeli vagy gimnáziumunkhoz közeli településekre szerveztünk tanulmányi kirándulásokat.

A természettudományos oktatáshoz szervesen kapcsolódik a kísérletezés, amire az energia fajtákhoz kapcsolódó kísérleteket, méréseket, számolásokat tartalmazó foglalkozások keretében nyílt lehetősége a tanulóknak.

Egy akkori tanulónk, egy néhány évvel azelőtt végzett diákunk és egy nyugdíjas kollégánk előadása színesítette a programunkat, illetve egy látványos kémiai kísérlet bemutatóra kértünk fel neves előadókat.

Mindezek segítségével olyan programot szerveztünk, amelyek az energiához kapcsolódtak, illetve segítették a fenntarthatósági és a természettudományos látásmód fejlesztését.

A jó gyakorlat segítségével bemutatjuk a pályázati munkánkat más intézmények tanárainak, és saját érdeklődési területüknek, a település adottságainak megfelelően adaptálhatják azt szakkör vagy egyéb projekt során.

➤ ***Jó gyakorlat megosztásának formája:***

A foglalkozásokat egy olyan diákcsoport részére tartottuk, akik előzetesen erre jelentkeztek, de lehetőséget biztosítottunk más, érdeklődő tanulóknak, illetve kollégáknak is az órák látogatására.

Az előadások programjait előzetesen meghirdettük, így a gimnáziumunkból, a tagintézményeinkből és a város egyéb iskoláiból bárki részt vehetett azokon. Ugyanígy a projektzáró előadásunk is nyitott volt az érdeklődők számára.

Az egyes témák végén összefoglalókat, fényképeket, videókat tettünk közzé a honlapunkon. Az előadásokról készült filmet bemutatták a városi televízióban, újságcikket jelentettünk meg a projektről, illetve rádióban is hírt adtunk munkánkról.

A jó gyakorlatot műhelymunka formájában osztjuk meg. Bemutatjuk a pályázati munkát, az előadásokat, kirándulásokat, beszámolókat, majd gyakorlatban ki lehet próbálni a méréseket, kísérleteket, eszközöket.

➤ ***Jó gyakorlat humán-erőforrás igénye:***

Biológia, fizika, földrajz, kémia, informatika, matematika szakos gimnáziumi tanárok és természettudományos érdeklődésű, 8-12. évfolyamos gimnáziumi tanulók vettek részt a pályázati munkában. A Kossuth Lajos Gimnázium 9 tanára, illetve 7 osztály 19 tanulója - 4 évfolyamból - alkotta a csapatot.

A pályázaton részt vevő biológia, fizika, földrajz, kémia és informatika szakos tanárok mutatják be a jó gyakorlatot.

➤ ***Jó gyakorlat eszköz- és időigénye:***

A tanulói előadásokat a fizika és a kémia előadóiban tartottuk, ahol az interaktív táblát használtuk. A mérésekhez és azok digitális rögzítéséhez laptopokra, tabletekre, okostelefonokra és számológépekre volt szükségünk, a fizika, a kémia, illetve az informatika szaktantermekben dolgoztunk.

A tanulói kísérletekhez a fizika és kémia szertárakban már meglévő, az adott feladatokhoz szükséges laboratóriumi eszközöket, vegyszereket alkalmaztuk. Emellett több fizikai modellező és mérőeszközt – például napelem és szélturbina modelleket - tudtunk beszerezni.

A biológia kísérletekhez virágcserepet, virágföldet, vetőmagokat, fekete fotókartont vásároltunk a projekt keretében, illetve a már meglévő laboratóriumi eszközeinket és vegyszereinket használtuk.

A projekthez használtuk a gimnázium 3D nyomtatóját, mellyel különböző természettudományhoz kapcsolódó tárgyakat nyomtattunk. Például mozgatható Naprendszermodell, DNS modellkészletet, szabályos testek (kocka, tetraéder, ikozaéder, dodekaéder) összehajtható hálóját, gyümölcsucukor modellt stb.

A foglalkozásokat délutánonként tartottuk, általában hetente két alkalommal, az előadásokat és a kirándulásokat is ezekhez az időpontokhoz igazítottuk.

A műhelymunka során a projekt során használt eszközöket használjuk. Az előadás és a gyakorlati rész időtartama kb. egy óra.

➤ **Jó gyakorlat célja:**

A projekt célja, hogy népszerűsítsük a természettudományos tantárgyakat, motiváljuk diákjainkat, és segítsük ilyen irányú továbbtanulásukat. Minden ezirányú lehetőséget igyekszünk megragadni, így ez a foglalkozás sorozat is segítette céljainkat.

A kísérleteket, méréseket a diákok végezték, így egyre bátrabban, de felelősségtudatosan sikerült ez a tevékenységük. Minden ilyen foglalkozásnál hangsúlyozottan figyeltünk a balesetek megelőzésére, a kísérletes előadáson az előadók is több alkalommal felhívták erre a figyelmet.

A fenntartható jövőkép kialakítása mindannyiunk közös feladata, a témáinkat ennek megfelelően válogattuk össze. A megújuló energiaforrásokat kutatómunka során ismerték meg, ugyanakkor a tanulmányi kirándulások során elérhető közelségbe kerülhettek a tanulók ezekkel a lehetőségekkel. A fiatal és fogékony diákok sok hasznos ötletet meríthettek a felnőtt életük, leendő életük tudatosabb kialakításához.

A projekt bemutatásával lehetőséget biztosítunk az érdeklődő kollégáknak, hogy megtekintsék, kipróbálják az eszközöket, a méréseket, a kísérleteket. A program megismerése segíthet egy hasonló témájú szakkör vagy egyéb projekt megvalósításában, átalakítva a helyi lehetőségekhez.

➤ **Jó gyakorlat leírása:**

Az „Energia kicsiben és nagyban -nagyapáink és unokáink használatában” c. pályázati munka összefoglalója:

1. Nyitó előadás

A projektnyitó rendezvényen a projekt vezetője ismertette a projekt megvalósításának éves munkatervét a projektben résztvevő pedagógusok és diákok számára.

2. OKTV országos 7. helyezett diákunk pályamunkájáról szóló előadás

Egy végzős tanulónk a pályázati munkát megelőző tanévben a földrajz OKTV országos döntőjén 7. helyezést ért el, és pályamunkájáról előadást tartott a pályázatban részt vevőknek

és az érdeklődőknek. A bemutató témája az energia fajták, az energiatakarékosság, ezen belül kiemelte a tiszafüredi kutatásokat. A hallgatóságnak módja nyílt egy előzetes áttekintésre az éves munkájukhoz, és ötleteket meríthettek kutatómunkájukhoz.

3. Vízenergia

A 8-os diákok lelkes kutatómunkája eredményeképpen sok érdekes dolgot tudtunk meg a vízenergia hasznosításáról a múltban és a jelenben. Kiselőadásukat PowerPoint bemutató segítségével tartották, sok színes képpel színesítve bemutatójukat. Mentortanáruk osztályfőnökük, és egyben földrajztanáruk volt.

A kapcsolódó tanulmányi kirándulásunkon meglátogattuk Magyarország legnagyobb vízerőművét Kiskörén. A szakszerű idegenvezetés és a felújításról szóló film vetítés után kivételesen "szárazon" láthattuk az egyik turbinát, és megtapasztalhattuk testközelből az egyik hatalmas régi turbinalapát méreteit. A terepasztalok után kellemes séta mellett töltöttük a délutánt szakszerű idegenvezető kíséretében, megnéztük a Vízlépcsőt és a Hallépcsőt.

4. Széleenergia

A témához két kutatómunka, illetve tanulói előadás kapcsolódott: hogyan használták nagyapáink, hogyan használjuk manapság, illetve milyen lehetőségek vannak még ebben a megújuló energiafajtában? A 11-esek munkáját fizikatanáruk segítette.

A rendelt modell megérkezése után egy 11-es és egy 12-es tanuló megismertette velünk a szélturbina modellünket, felépítését, működési elvét, mellyel méréseket végezhetünk különböző lapát típusokkal, lapátszámmal, dőlésszöggel. Ehhez szükség volt „szélre”, amit egy végzős tanulónk által otthon készített ventilátorral állítottunk elő. Az érdeklődő diákok kipróbálták a modellt, illetve mérhettek azzal. Két 11-es diák feljegyezte és digitalizálta a kapott eredményeket, majd informatika szakos kollégák segítségével a tanulóink Excel táblázatokat töltöttek ki, grafikonokat, illetve animációkat készítettek a mozgó szélturbináról. Nagyapáink korában is használtak már széleenergiát, így a kunhegyesi szélmalomba szerveztünk egy kirándulást, ahol idegenvezetőnk részletesen elmesélte a malom történetét és bemutatta működési elvét.

5. Geotermikus energia

Földrajz szakos kollégáink mentorálásával néhány 11-es diákunk mutatta be a geotermikus energiáról szóló kutatásaik eredményét. Egyik témájuk a geotermikus energia, illetve annak felhasználása volt. Továbbá kutattak abban a témában is, hogyan lehetne a jövőben még több helyen ezt a megújuló energia fajtát felhasználnunk.

A geotermikus energia felhasználása céljából üzemlátogatást szerveztünk a tiszafüredi termálfürdőbe. Segítőnk megmutatta a fedett medencét, ahol 900 méter mélyről tör fel az 50

°C-os víz. A meleg vizet a kinti medencék hőfokának szabályozására, az öltözők fűtésére is használják, és megtudhattuk, hogy terveikben szerepel a későbbiekben a fűtésre való további felhasználás.

Egy rendkívüli foglalkozással túlmutattunk a vállalásainkon. Ifj. Dr. Beranek László főorvos úr meghívására a tiszafüredi Sanitas Corporis EÜ Szolgáltató Kft.-t látogattuk meg, ahol láthattuk, hogy egy helyi intézményben hogyan használják fel a geotermikus és a napenergiát. Beranek főorvos úr elmélyítette ismereteinket a témákban, a napelemek leghatékonyabb elhelyezéséhez kaptunk tanácsokat, illetve a helyi termálvívről kaptunk fontos és hasznos ismereteket.

6. Biomassza

A 11-esek és földrajzos mentoraik a biomasszáról, annak felhasználásáról, illetve a lehetőségekről meséltek nekünk.

A témához kapcsolódó üzemlátogatás - mely pályázatunk vállalt kiegészítő eleme volt - a tiszafüredi Tisza-tavi Regionális Hulladékkezelő Központban volt. Lehetőségünk nyílt megnézni, hol és hogyan tárolják a szelektíven válogatott hulladékot, illetve hogyan készítenek komposztot a zöld hulladékból. Idegenvezetőnk bemutatta a szelektíven gyűjtött hulladék válogatásának helyszínét és az újrahasznosításra készült hatalmas bálákat. Láthattuk, mennyi szemetet termelünk és hallhattunk a tervekről, pl. a biogáz felhasználásáról.

Ezután a gimnáziumban folytattuk a munkát, ahol az egyik résztvevő diákunk hozzátartozója interaktív foglalkozást tartott a helyi hulladékgazdálkodás és -újrahasznosítás témájából. Érdekes dolgokat tudtunk meg a szelektív gyűjtésről, a hulladék elhelyezés lehetőségeiről, és az élővilág változásáról.

7. Napenergia

A napenergia ökológiai jelentőségéről, a fotoszintézisről szóló témánk végzős tanulóink elméleti bevezetőjével indult.

A témához kapcsolódó kísérletekhez minden páros saját maga ültetett babot. A kikelt növények egy részét fekete fotókartonnal fedtük le néhány napra, majd megmértük a hosszukat. A napfényben és a sötétben nevelt növények leveleit hőkezeléssel roncsoltuk, és Lugol-oldattal kimutattuk, hogy a világosban nevelt bab leveleiben keményítő található, míg a sötétben neveltekében nem. Ezt a barna színű jódoldat kékeslilára színeződéséből tapasztalhattuk. A mért adatokból diagramokat készítettünk. A felkészítő és kísérletező munkát biológia tanárok, az informatikai adatrögzítést pedig informatika szakos kollégák segítették.

A fizika szakos mentor bevezető előadása után diákok kutattak a napenergia különböző korokban történő felhasználási módjairól és kiselőadások formájában megosztották ismereteiket.

A következő foglalkozássorozat során csoportokban vizsgálták-mérték tanulóink a feszültséget, az áramerősséget, sorosan és párhuzamosan kapcsolták a napelem cellákat. Eredményeiket digitális formába öntötték, táblázatokat, függvényeket készítettek informatika szakos tanárok segítségével. A dőlésszög változtatásával a napelemek mindennapi életben történő felhasználásához igyekeztünk optimális megoldást keresni. A mérések során szögmérők helyett okostelefonokat használtak diákjaink. Maketteket is felhasználtunk, melyeket otthon kellett összerakni a vállalkozó csapatoknak. Zárásként a mentor foglalta össze a munka fázisait és eredményeinket.

8. Környezetvédelmi kérdőív

10-es tanulók kémia és matematika szakos tanáraikkal környezetvédelmi kérdőívet állítottak össze. A projektben részt vevő többi diákkal véglegesítettük a kérdőívet, majd a gimnázium diákjai és tanárai számára online kitölthetővé tettük. A kérdések között szerepelt a falra, szigetelésre, fűtési módokra, és gáz-, fa-, villamos energia- stb. fogyasztási mennyiségekre vonatkozó is. A statisztikai eredményeket, grafikonokat egy 11-es diánk ismertette. Az eredmények tükrében kis-, közép és nagyfogyasztók csoportját vizsgáltuk; kiszámoltuk az éves földgáz és fa fogyasztást átlagosan családonként; égésük során hány m^3 szén-dioxidot juttatnak a levegőbe. Kalkuláltuk, hány fát vághattak ki közben; mennyi a fűtőértéke a fogyasztásnak és ezt hány napelem cellával válthatnánk ki - az eredmények elég megdöbbentőek voltak. A digitális részben segítségünkre voltak informatika szakos kollégáink.

Zárásként a kérdőív összeállítói összefoglaló beszámolót készítettek a megújuló és a nem megújuló energiaforrásokról.

9. A fenntartható otthon

A második rendkívüli foglalkozásunk túlmutatott vállalásunkon. Ifj. Dr. Beranek László főorvos úr a munkahelyének bemutatása után felajánlotta, hogy az otthonát is megmutatja a csoportunknak. Láthattunk napkollektort és napelemet, hallhattunk az esővízzel való gazdálkodásról, a vályogház előnyeiről és megnézhattunk fa elgázosító kazánt. A tanulók jövőképét nagyban segítette ez az előre meg nem tervezett foglalkozás, ötleteket szereztek, melyeket majd a leendő lakásukban felhasználhatnak.

10. Külső előadók

A projekt utolsó részében külső előadókat hívtunk meg. Az események megtekintése nemcsak a programban részt vevő tanulók és pedagógusok részére, hanem a tagintézményeink diákjai és tanárai számára is nyitott volt.

A látványos kémiai kísérletek előadói Oldal Vince, az Eszterházy Károly Egyetem nyugdíjas mesterpedagógusa, és Dr. Murányi Zoltán, az egyetem Pedagógusképző Központjának főigazgatója, az egri Varázstorony főigazgatója voltak. Az akkor felújított kémia teremben láttunk-hallottunk különböző termokémiai folyamatokat, melyek között voltak például égések, robbanások, fagyasztások, de még uborkával is állítottak elő elektromos áramot.

Majd "A klímaváltozás hatásai a Tisza-tó halaira" című előadáson vettünk részt iskolánk Dr. Harka Ákos termében. Előadónk gimnáziumunk nyugdíjas tanára, a Magyar Haltani Társaság elnöke, kémia termünk névadója, Dr. Harka Ákos volt. Az interaktív előadás során rengeteg hasznos, érdekes, sőt meghökkentő dolgot tudtunk meg a témáról, hogyan tűntek el, illetve hol jelentek meg halfajok az utóbbi évek klíma átalakulása során.

Végül pedig gimnáziumunk egy volt tanulója fogadta el meghívásunkat, aki időközben a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kara Hidrobiológiai Tanszékének egyetemi adjunktusa lett. Dr. Antal László saját csapata kutatómunkájának eredményéről mesélt nekünk, amely során a Kárpát medencében egy új halfajt, a bihari márnát fedezték fel. A tudományos felfedezésért többek között Junior Prima Díjat is átvehettek. Az előadás kiterjedt a kezdetektől a publikációkig, a terepmunka nehézségeiről és örömeiről, az újdonság bizonyításáról, és a jövőbeni terveiről e téren. A tudományos előadás mellett a résztvevők tanácsokat is kaptak a jövőbeli felfedzéseink hivatalos közzétételéhez is.

11. Záró előadás

A projektév végén iskolai szintű záró bemutatót tartottunk. Az ehhez készült ppt az év során lezajlott közel 70 órás foglalkozás sorozatunk rövid kivonatát tartalmazta, melyekről a diákok és a kollégák meséltek. Kiselőadások, makettek, modellek, mérések, kísérletek, számítások, digitalizálás, tanulmányi kirándulások, neves előadók színesítették a programot. Az előadás végét az energia fajtákról szóló rövid mesével zártuk. A bemutató végén az érdeklődők megtekinthették a működő maketteket és az addig elkészített modelleket. A diákok és mentoraik készítették el a bemutató egyes részeit, melyet informatika szakos kollégáink egyesítettek egységes bemutatóvá.

12. Záró kirándulás

Zárásként a poroszlói Ökocentrumban jártunk. Hajókiránduláson, látványtetéseken vettünk részt, akváriumban, külső-belső helyszíneken ismerkedtünk a környék élővilágával.

13. Záró foglalkozás

A záró foglalkozáson megbeszéltük a tapasztalatokat, a tanulságokat. Mindenki szerzett újdonságot, felfedezést, élményt. A diákok közelebb kerültek a természettudományos tantárgyakhoz, de társaikat és tanáraikat is jobban megismerték. Fontos témákat jártunk körbe, amelyekre a tanórákon kevés idő áll rendelkezésre. Maketteket, modelleket használtunk és velük olyan méréseket végeztünk, amelyekre eddig nem volt lehetőségünk. Olyan helyeken jártunk, ahol eddig nem, vagy már jártunk ugyan, de most természettudományos szemmel néztünk szét.

➤ *Milyen segítséget tud nyújtani az iskola a jó gyakorlat adaptálásához:*

A projekt során készült képeket és filmeket folyamatosan közzé tettük a gimnázium honlapján, így más intézmények is betekintést nyerhetnek a pályázati munkába, és saját érdeklődési területüknek megfelelően adaptálhatják azt. A tanév végén készült összefoglaló film, mely bemutatja az egyes energiafajtákhoz kapcsolódó tanulói beszámolókat, a méréseket, a kísérleteket, a kirándulásokat és az előadásokat, szintén megtekinthetőek a honlapon.