

HOGYAN SZERETTESSÜK MEG A TERMÉSZETTUDOMÁNYOKAT?

Jó példák a Comenius és
Leonardo da Vinci programokban



HOPPÁ

Disszeminációs füzetek 44.

HOGYAN SZERETTESSÜK MEG A TERMÉSZETTUDOMÁNYOKAT?

**Jó példák a Comenius és
Leonardo da Vinci programokban**



Impresszum

Szerkesztette: Kardos Anita
Kiadványszerkesztő: Vilimi Kata

Kiadja: Tempus Közalapítvány, 2013
A kiadásért felel: Tordai Péter, igazgató
Nyomdai kivitelezés: D-PLUS Kft.

ISBN 978-615-5319-11-2

Kiadványunk megjelenését az Emberi Erőforrások
Minisztériuma és az Európai Bizottság támogatta.
A kiadványban megjelentek a szerzők nézeteit tükrözik,
az Emberi Erőforrások Minisztériuma és az Európai Bizottság
nem tehető felelőssé a kiadványban foglaltak bármilyen
felhasználásáért.

Tempus Közalapítvány
1093 Budapest, Lónyay u. 31.
Postacím: 1438 Budapest 70, Pf. 508.
Infóvonal: (061) 237 1320
E-mail: info@tpf.hu
Internet: www.tka.hu



Erasmus+

TARTALOMJEGYZÉK

- 5 WODA-AQUA-VÍZ-MINDENÜTT • *Jurisich Miklós Gimnázium, Kőszeg*
- 7 ITT AZ IDŐ A SZÓRAKOZÁSRA – FIZIKÁVAL: JÁTSSZ, TANULJ, ÉLJ! •
Bánki Donát Műszaki Középfiskola és Kollégium, Nyíregyháza
- 9 PANTA RHEI (HÉRAKLEITOSZ): A VILÁGON MINDEN MOZGÁSBAN VAN – A víz az élet forrása •
Esze Tamás Gimnázium, Mátészalka
- 11 A VÍZ: FIGYELJ, ELEMEZZ, GONDOLKODJ! – Egy környezetvédelmi kutatás •
Klebsberg Kuno Általános Iskola és Gimnázium, Budapest
- 13 DIÁKOK KLÍMAKUTATÁSI KAMPÁNYA – „Föld-megfigyelés és fenológia a GLOBE programban” európai
megközelítése • *Szolnoki Műszaki Szakközép- és Szakiskola, Pálfy- Vízügyi Tagintézmény, Szolnok*
- 15 VÍZ: ÉLETÜNK KÖZÖS FORRÁSA, KÖZÖS FELELŐSSÉGÜNK •
Német Két Tanítási Nyelvű Általános Iskola, Budapest
- 17 SAJÁTOS NEVELÉSI IGÉNYŰ GYEREKEK INTEGRÁLÁSA TERMÉSZETTUDOMÁNYOS KÍSÉRLETEK
SEGÍTSÉGÉVEL • *Újlaki Általános Iskola, Budapest*
- 19 MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK • *Egressy Gábor Kéttannyelvű Műszaki Szakközépfiskola, Budapest*
- 21 ÚJ EURÓPAI KIHÍVÁSOK AZ ÉLETTUDOMÁNYOK TERÉN: A proteinek játéka •
Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium, Miskolc
- 23 JÁTSSZUNK KÉMIÁTI! • *Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Vegyipari, Környezetvédelmi és
Informatikai Szakközépfiskola, Budapest*
- 25 A NÉMET KÖZÉPFOKÚ SZAKKÉPZÉS TANULMÁNYOZÁSA ÉPÍTÉSI ÉS VEGYIPARI SZAKMACSOPORTBAN •
Polláck Mihály Műszaki Szakközépfiskola, Szakiskola és Kollégium, Pécs



JURISICH MIKLÓS GIMNÁZIUM • Kőszeg, 2010–2012

WODA-AQUA-VÍZ-MINDENÜTT

COMENIUS
közoktatás

Iskolánk 14 éve folyamatosan tervez, szervez és valósít meg bilaterális, illetve multilaterális Comenius projekteket. Diákjaink emelt óraszámban tanulhatnak biológia és kémia tantárgyakat, ráadásul két tanítási nyelvű osztályainkban a földrajzot, kémiát és fizikát angolul tanítjuk. Comenius projektjeink kisebb-nagyobb mértékben mindig érintettek természettudományos témákat, már csak azért is, mert a közös munkában kezdetben elsősorban a természettudományi tárgyat tanító kollégák vettek részt. Iskolánk tanárai külföldön tartott továbbképzésekre is eljutottak (pl. Comenius tanártovábbképzés), ahol a projekt témák többsége megszületett.

Így jutottunk el egy olyan témához, amely elsősorban természettudományi jellegű: *Nyelveink és kultúránk különbözők, így elválasztanak bennünket, de a természettudományok törvényei közősek, összekötnek bennünket.* A projektnek kettős célja volt: egyrészt a címben rejlő ellentmondás feloldása, azaz annak igazolása, hogy a kulturális és nyelvi sokszínűség inkább hasznos, mint szétválasztó hatású, másrészt – éppenséggel elsősorban – annak bizonyítása, hogy a természettudományok terén mennyire közös problémáink, feladataink vannak, amelyek megoldása csak közös munkával, határon átnyúló tevékenységekkel lehetséges.

A kétéves együttműködés során a formális és informális tanulási módszereinek széles körét alkalmaztuk. Nem csupán egy-egy adott országban fejlesztettük saját pedagógiai eszköztárunkat, hanem mindenki sokat tanult partnereitől is. Könyvtárhasználat, Internet alkalmazása, terepmunka, laboratóriumi megfigyelések mind-mind hozzájárultak ahhoz, hogy a diákok örömmel tanulják az adott természettudományi tárgyat.

Módszertani, pedagógiai szempontból több nagyon jelentős momentumot kell megemlítenünk. A teljesség igénye nélkül: rávezettük a diákokat a kutatás fontosságára, lépéseire, a fegyelmezett és türelmes munkavégzésre, az igazi nagy kutatások nemzetköziségére. Ugyancsak jelentős volt, hogy megtanítottuk őket arra, hogyan lehet jó tervezéssel adott időtartamban egy-egy témát előadni. A közös nyelv a kommuni-

A LEGÉRDEKESEBB TAPASZTALAT

Megrázó és szomorú volt, hogy a projekt indulása kezdetén történt vörösiszap-katasztrófa különös hangsúlyt adott a környezetvédelmi kérdések fontosságának, a kémiai anyagok veszélyességének, ezek demonstrálásának. Büszkén mutathattuk viszont partnerinknek határon átnyúló projektjeink eredményeit. A résztvevők szerint az egyik legkedvesebb élmény a *Kísérletek tűzzel, vízzel* című bemutató volt (a legkellemetlenebb pedig a közvetlenül az ebéd előtti időre időzített szennyvíztisztító látogatása).

káció során az angol és a francia volt, s bár némi zavart okozott, hogy nem minden partner beszélt mindkét nyelvet. Annál inkább jelentős volt a nyelvi gátak leküzdése szempontjából az, hogy a természettudományos nyelv mindenki számára érthető az egységes jelölés miatt. Jól illusztrálta ezt pl. a ciprusi iskolában szervezett óralátogatás, ahol az óra görögül folyt, de a képletek, grafikonok teljesen érthetővé tették az ott folyó munkát.

A nemzetközi együttműködést a kollégák és a diákok egyaránt hasznosnak ítélték. Az egyik legfontosabb eredmény a szaknyelv gyakorlása, a külföldiekkel való kommunikáció javítása, a tudománytörténeti ismeretek bővítése, a közös természettudományi projektek, felfedezések megismerése volt.

Az iskolára, a diákokra, a tanárookra nagy hatással volt többek között az a közös munka, amelynek eredményeképpen egy több órás kísérleti bemutatót állítottunk össze. Annak ellenére, hogy minden partner sok kísérletet tudott bemutatni egy adott területen, számos addig ismeretlen demonstrációs kísérletet tanultunk egymástól, s mutattuk be egymás iskolájában. Ugyancsak össze tudtuk hasonlítani azt, hogy az egyes országokban mit és milyen mélységben tanítunk egy-egy természettudományi tárgyból, témában. Cseréltünk könyvet, dolgozatkérdéseket is.

A projekt továbbtanuló diákjaink számára is sok előnyt nyújtott: az átlagnál gyakorlottabban irodalmaznak idegen nyelven, felkészültebben adnak elő, többen tanulnak tovább természettudományi vonalon.

Minden projekttermékünket folyamatosan fel tudjuk használni tanítási gyakorlatunkban. A tantestület nagy része az első projektet követően kedvet kapott a nyelvtanuláshoz.

MÁTRAI ISTVÁN és M. TÁLOS ILONA

ITT AZ IDŐ A SZÓRAKOZÁSRA – FIZIKÁVAL: JÁTSSZ, TANULJ, ÉLJ!

A projekt alapötlete a svéd kollégáktól származik, az alap gondolat az volt, hogyan lehetne a lányok érdeklődését a természettudományok iránt felkelteni. A lehetséges témakörök áttekintése után a környezettudatos repülést választottuk. A témaválasztást az indokolta, hogy a két téma külön-külön is nagyon érdekes, azonban így összekapcsolva még izgalmasabb, és a lányokhoz is közel áll, közel állhat.

Az első projekttalálkozóra (Aberdeen/Skócia) minden partnerország elkészített egy bemutató szekrényt vagy falat, ahol a projektben folyó munkáról folyamatosan tájékoztatjuk iskolánk tanulóit. A projekt elemeit beemeltük a fizika és a környezetvédelem tantárgy megfelelő témaköreibe. A diákok és a tanárok számára a Facebookon egy-egy csoportot hozott létre a felelős csapat. A projekt résztvevői megtervezték a projekt emblémáját, és iskolánk művésztanára minden partner számára elkészített egy kisplasztikát. A skóciai találkozón a diákok forgószínpadszerűen végeztek laboratóriumi munkát. Az egyik laboratóriumban a repülés fizikai elveit tisztázó kísérleteket végeztek és értelmeztek, míg a másik laboratóriumban a környezettudatos repülés hajtóanyagának, a bioüzemanyag előállításának folyamatát követték végig élményszerű környezetben. Az elkészült üzemanyag fizikai és kémiai tulajdonságainak mérése után másképpen szemlélték a résztvevők a felhasználás lehetőségeit is.

A második projekttalálkozó (Desio/Olaszország) újabb, nagyon érdekes vizsgálati elemmel gazdagította a repülés témakörét. Az olasz diákok kutatásai eredményében a milánói repülőtér példáján mutatták be, milyen történelmi, társadalmi, és gazdasági hatásai vannak, voltak egy repülőtérnek a körülötte lévő települések fejlődésében, életének megváltozásában. Ez olyan mély benyomást tett a diákjainkra, hogy a nem régen nyílt debreceni repülőtér esetében ők is megnézték, milyen módon változtatta meg, gazdagította a települést és a régiót a repülőtér létrehozása. A fizikai kísérleti repertoár is új elemekkel gyarapodott, hiszen a repülőterek környezetében tapasztalható zajszennyezés jelentős problémákat okoz. Az erre adható válaszokhoz szükséges ismeretek megszerzéséhez nyújtottak segítséget a kísérleti tapasztalatok. Itt véglegesítettük a projekt honlapját.

A harmadik projekttalálkozóra Göteborgban (Svédország) került sor. Vendéglátóink két nagyon nagy hatású szakmai programot szerveztek.

A LEGÉRDEKESEBB TAPASZTALAT

A svéd állam által fenntartott intézmények kapcsolata a civil szférával példaértékű! Fontosnak érzik, hogy bemutassák, mire költik az adófizetők pénzét. Nagyon tetszett, és fontos lenne hazánkban is, ha megerősödne az önkéntes mozgalom. Az önkéntesek hihetetlen aktivitása a társadalom sok területén jelent segítséget.

Az első a svéd légielő egyik támaszpontján tett látogatás volt, ahol a katonák bemutatták a repülőgépeket, a felkészítés, és az üzemeltetés környezettudatos rendszerben alkalmazott eszközeit, módszereit. A polgári reptéren tett látogatás is a környezettudatos fejlesztések, a környezettudatos szemlélet jegyében zajlott. A reptér üzemeltetői is folyamatosan vizsgálják, hogy hogyan csökkenthető a zajterhelés, és a gépek üzemanyag-fogyasztása. A munka folyamatába is betekintést nyerhettünk, testközelből figyelhettük meg egy kutatás eredményeinek implementációját. A tapasztalatok feldolgozása még jelenleg is tart.

A természettudományok iránti érdeklődés világszerte csökken, főként a középiskolás korosztály körében. Ezt sajnos hazai kutatások is alátámasztják. A fő célunk az attitűd megváltoztatása volt. Ez már érezhetően javult, hiszen egyre kevesebb diáktól hallok azt, hogy „ez unalmas”, „ez engem nem érdekel”, „úgysem fogom ezt megérteni”. A tanulási környezet megváltozása segítheti azt, hogy ne az elutasítás legyen az első válasz a természettudományokkal kapcsolatban. Az új tanulási környezet természetesen a módszerek megújítását hozza.

Három újszerű elem jelent meg a módszertani repertoárban. Az egyik a *labormunka*, amely lenyűgözte a diákokat. Úgy érezték, hogy az ő képességeik, tudásuk „kevés lesz” a modern, jól felszerelt laborban. A helyi laborvezetők munkáján látszott, hogy az átgondolt, pedagógiai megtervezett tevékenységek náluk a hétköznapi tanulási folyamat része. A biztonság és a magabiztosság, amit sugároztak, adta az első impulzust a gyerekek számára. Természetesen a kockázatelemzés, a labormunka biztonságos elvégzését lehetővé tevő eszközök is rendelkezésre álltak.

A másik újszerű elem volt az, amikor *társadalmi, szociális és ökonómiai szempontok alapján* vizsgáltuk, vizsgálták a repülés hatásait. Ez az aspektus is nagyon fontos, hiszen a természettudományos eredmények hatásait a társadalomra, a gazdasági életre általában társadalomtudományokkal foglalkozó diákok vizsgálják. Ez a fajta megközelítés nagyon fontos szemléletformáló tényező lehet!

A harmadik újszerű elem a *terepmunka* volt. A terep azonban nem egy kísérlet elvégzését, egy jelenség megfigyelését szolgálta, hanem háttérinformációkat adott a résztvevőknek azzal kapcsolatban, hogy a természettudományos kutatások, a mérnöki fejlesztések eredményeit hogyan hasznosítják a közvetlen felhasználók. Nagyon meggyőző és példaértékű volt az a tevékenység, amit a svéd katonai és polgári repülésben dolgozó emberektől láttunk. A szolgáltató szervezetek számára a környezettudatos szemlélet, és ennek folyamatos fejlesztése, javítása döntő fontosságú. Fontos lenne ennek a szemléletnek a hazai implementációja!

A valós problémák megoldása szintén ösztönző hatású!

A nemzetközi együttműködés nagyon fontos eleme a projektnek, hiszen azon túl, hogy más országokat, más kultúrákat ismerünk meg, természetesen olyan munkamódszereket is elsajátíthatunk, amelyeket a hétköznapi életben nem használunk. Az angol nyelvű kommunikáció növeli az angol nyelvhasználat eredményességét azokban az országokban, ahol nem anyanyelv, vagy nem használják munkanyelvként. Mivel a munka nemzetközi csoportokban folyik, ezért a különböző társadalmi és szociális háttérrel rendelkező diákok megtanulják, hogyan lehet csapatban dolgozni, akár több ezer kilométerre egymástól.

Megnövekedhet a minőségi tanulás iránti igény. Az iskolavezetés elkötelezettsége erősödött, a természettudományos projekteket, programokat támogatja a vezetőség. A tanárok módszertani ötleteket és jó gyakorlatokat ismernek, tanulnak meg, ez motivációt jelent saját szakmai fejlődésükhöz is. Javul és fejlődik a tanárok kommunikációs, és prezentációs készsége. Az intézmények megerősítést kapnak abban, hogy érdemes erőforrásokat biztosítani a természettudományos képzés színvonalának emelésére.

A projekt során tanult jó gyakorlatokat a fizika tantárgy oktatása során integráljuk, és igyekszünk megosztani a környezetünkben élő kollégákkal, és a szülőkkel is.

A természettudományos kompetenciák és a hozzájuk kapcsolódó tanulási modellek fejlődtek. Azt reméljük, hogy a diákok pozitív és reális képet kapnak a modern tudományról, és ennek eredményeképpen több lány fogja választani a természettudományos, illetve mérnöki pályákat a megfelelő karrier reményében.

PANTA RHEI (HÉRAKLEITOSZ):

A világ minden mozgásban van – a víz az élet forrása

A projekttel, melynek témája a víz volt, érzékennyé akartuk tenni az európai diákokat a fenntartható fejlődésre, tudatosítani akartuk bennük, hogy a víz egy olyan lételem, amit minden egyénnek és csoportnak védenie kell. A diákcsoportok összehasonlító vízminőség-vizsgálatokat végeztek, és gazdasági, energetikai, turisztikai, egészségügyi szempontból is megvizsgálták a vízfelhasználást. Ennek része volt az is, hogyan kezelik és juttatják el a vizet a fogyasztókhöz napjainkban, illetve a múltban (római kor, ipari forradalom, jelenkor). Művészeti szempontból is körbejárták, hogyan jelenik meg a víz az irodalomban, a zenében, a képzőművészetben, a táncban. Másrészt célunk volt az is, hogy a diákokban tudatosodjon saját identitásuk, és érzékeljék az ismétlődő és fenntartható kapcsolatok európai felelősségét.

2010. március 22–25: Az első diák- és tanártalálkozó Mátészalkán (Magyarország) volt. A delegációk megszerezték első közös munkatapasztalataikat. A munkacsoportok kémia, biológia, geológia, zene, művészet terén dolgoztak. A helyi televízió is közvetítette azt a felvonulást, amit *A Víz Világnapja* alkalmából szerveztünk. A német, francia és észt diákokat magyar családoknál szállásolták el.

2010. május 3–6: A második találkozót Grazban (Ausztria) szervezték. A képzőművészeti, természettudományos, technológiai és zenei tevékenységet kísérő kirándulásokon a tanulók eljutottak papírgyári víztisztítóba, víztoronyba, duzzasztógáthoz, mészkőbarlangi vízgyűjtőtóhoz.

2010. október 4–7: A harmadik találkozó Tallinnban (Észtország) zajlott. Itt valósult meg a víz témájú művészeti kiállítás és olyan további programok, mint pl. a vízminőség-vizsgálat a Jägala vízesésnél és Viinistuban, a Finn-öböl partján; mocsárlátogatás Viruban, illetve gyógyvízi fürdőzés.

2011. március 28–31: A negyedik találkozón Oberkochenben (Németország) a külföldi delegációk rendkívül nagy létszámban (43 fő) képviseltették magukat, amiből 13 tanár és 30 diák volt. A megvalósított tevékenységek a biológia, kémia (vízvizsgálat), fizika (turbínamodell készítése), történelem (római vízvezeték készítés, 18. századi kohó/kovácsműhely megtekintése, víztározó meglátogatása), a Sváb Jura geológiája, zene, tánc és rajz területére terjedtek ki.

2011. május 16–19: Az ötödik találkozó Dives-sur-Merben (Franciaország, Normandia) történt, ahol a Comenius projektben részt vevők száma igen impozáns, 54 fő volt. A magyar és német diákokat francia családok szállásolták el, ami ennek a projektnek még nagyobb kiterjedést adott. Ehhez vegyük még hozzá az oberkochen-i gimnázium zenekarát! Összesen 108 külföldi diák és tanár. Az itteni tevékenységeket angol nyelven készített interjúk, prezentációk és az *Aquatech projekt* megismerése egészítette ki. A SEGPA diákjai is bekapcsolódtak egy kiállítással. A helyi rádióadó sugározta a delegációk beszámolóját a Comenius projektről angol és francia nyelven, ezzel is szélesítve a programról értesülők körét.

Az európai kooperáció lehetővé tette számunkra, hogy elmélyítsük ismereteinket más európai országokról, és kifejlesszük diákjainkban a toleranciát. Tanítványaink érzékenyebbé váltak a környezetvédelmi és ökológiai problémákra, amelyeket más országokban tapasztaltak. Megtanultak együtt élni a kulturális különbségeikkel, és felfedezhették a partnerországok iskolarendszerének különbségeit.

A természettudományi kompetenciákat összekapcsoltuk az idegen nyelvi kompetenciákkal. Megismerhettük más országok módszereit, átvehettük jó gyakorlatait, és ők is a mieinket.

A program előnyei iskolánk számára:

- Evidenssé vált a konkrét iskolai programoknak köszönhetően, hogy a fenntartható fejlődés közös európai cél.
- Európai identitásunk kialakítása az ismétlődő találkozások segítségével, különösen azok esetében, akik még sohasem utaztak Európában. Csoportmunkában tevékenykedtek ugyanabban a témában a különböző országokban tanári irányítással.
- Megtanultunk másként és együtt dolgozni, kitarító kapcsolatokat létrehozni tanárok és diákok között a nyelvi korlátok legyőzésével ebben a sokoldalú kapcsolatban.
- Javult a környezethez való viszony a különböző tantárgyakban végzett kutatások által, és a gyakorlatban a különböző tanított tantárgyak kapcsán.
- Megváltozott az ökológiai gondolkodásunk és gyakorlatunk a környezettel, szelektív hulladékgyűjtéssel, energiatakarékossággal és levegőszennyezéssel kapcsolatban.
- Új kommunikációs technikákat tanultunk és használtunk, új médiaeszközöket ismertünk meg.
- A csoportmunka és a tantárgyak ötvözése által (interdiszciplinaritás) kibővültek a diákok kompetenciái és a tanárok pedagógiai módszerei.
- Már eddig is alkalmaztuk a projektoktatást, de most új kollegák is megismerkedtek a módszerrel és ők is alkalmazni fogják. (A projektoktatáshoz esetenként szükséges a hagyományos működés átszervezése.)
- Kiválóan együttműködtek a különböző munkaközösségek tagjai.

A régió meghatározó intézményeként rendszeresen szervezünk továbbképzéseket és workshopokat, ami elősegíti a diszeminációt.

A projektnek köszönhetően olyan diákok is eljutottak külföldre, akik hátrányos vagy halmozottan hátrányos helyzetük miatt soha nem jutottak volna el egyik országba sem, és akik azóta már az ország különböző főiskoláin és egyetemén tanulnak, legalább egy vagy akár két nyelvvizsgát is szereztek ezen tanulmányi utak és iskolai kapcsolatok által.

A LEGÉRDEKESEBB TAPASZTALAT

Az országok oktatási rendszerei és módszerei közötti különbségek, például az észteknél tapasztalt óriási fegyelem, a tanórák sérhetlensége és az egyenruha kötelező viselete, míg az osztrák félnél az öt ország oktatási rendszerét és fegyelmét tekintve, talán náluk tapasztalhattuk a legnagyobb szabadelvűséget (minden iskola gyakorlatilag szabad kezet kap például az érettségi tekintetében, természetesen bizonyos irányelveknek meg kell felelni).

MESTER KATALIN

A VÍZ: FIGYELJ, ELEMEZZ, GONDOLKODJ! – Egy környezetvédelmi kutatás

Iskolánk 2011-ben először kapcsolódott be egy kétéves nemzetközi Comenius iskolai együttműködések programjába, ahol belga, osztrák, finn, portugál, spanyol, olasz és észt iskolákkal dolgoztunk együtt. Az első év feladatai a következők voltak: egy angol–magyar nyelvű prezentáció készítése iskolánkról, térkép Budapest és iskolánk közvetlen környékének vízrajzáról és vízzel kapcsolatos érdekességeiről, egy angol-magyar nyelvű szótár összeállítása kizárólag vízzel kapcsolatos szavakból, előre megadott kategóriák alapján, és egy magyarországi vízminőség vizsgálat.

Az angol-magyar nyelvű prezentációt iskolánkról diákjaink készítették, akik olyan lelkesek voltak, hogy végül videofilmet is forgattak. A prezentáció valamennyi részletét saját technikai csapatunk készítette. Sikertelenül a legteljesebb és legrészletesebb, képekkel ellátott vizes szótárt összeszednünk, melynek sajnálatos módon csak egy töredéke került be a nemzetközi összehasonlításba.

Iskolánk diákjai saját iskolai labor hiányában a vízminőség mérését kollégánk segítségével egy professzionális laborban végezték el. A vízminőség mérése kiterjedt a szennyezettségre, PH-értékre és a nehézfém-tartalomra. A *Víz Világnapja* alkalmából körülbelül 500 diákra kiterjedő felmérést végeztek, melynek témája a vízfogyasztás volt. A kérdőívek elemzésével kapott grafikonokat és az ezek alapján levont következtetéseket szintén bemutattuk a záró konferencián Szicíliában. A laborvizsgálatok kiegészítéseként ellátogattunk a Közlekedési Múzeumba, ahol az eredetileg általános iskolásoknak szánt kísérleteket átalakították aznapra gimnazisták számára is élvezhető formába, így az alpméréseket a Comenius csapat minden tagja elvégezhetette.

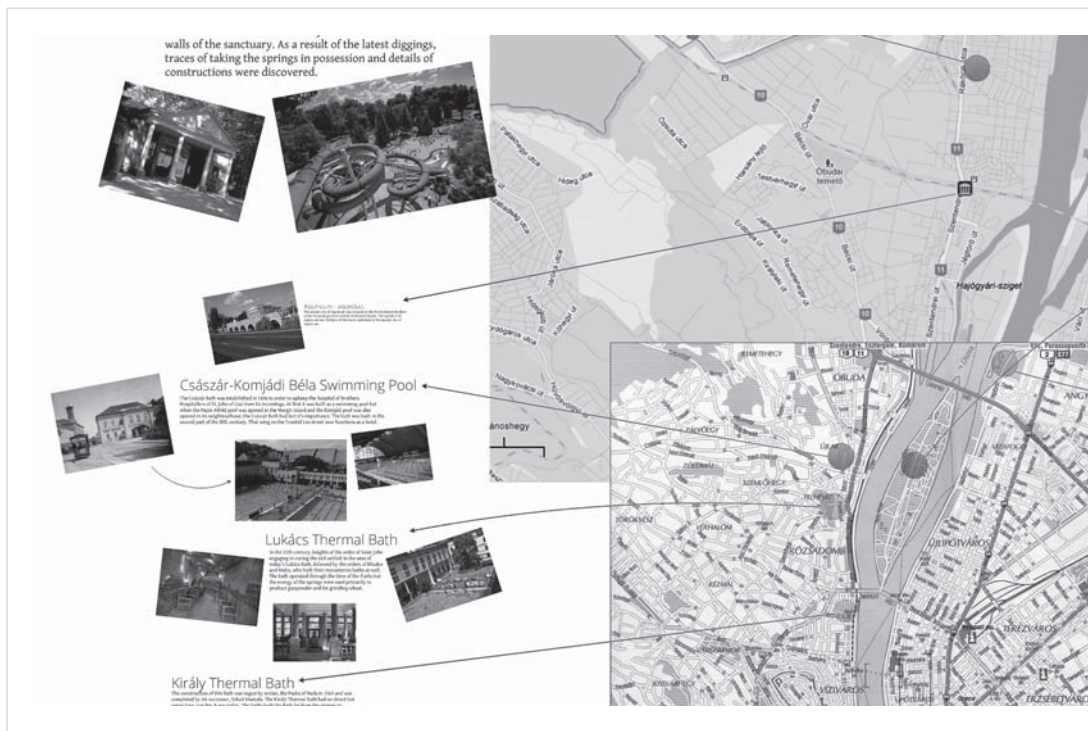
Meglátogattuk az Észak-pesti Szennyvíztisztító Telepet, ahol megismerhettük a magyarországi szennyvíztisztítás folyamatát. Ez különösen akkor vált érdekessé, amikor egy évvel később Helsinkiben járva egy hasonló szennyvíztisztítót néztünk meg közösen. Felkerestük a budapesti Széchenyi Fürdőt, melynek nagyvonalú vezetése által betekintheztünk a gyógyvíznyerés és felhasználás részleteibe.

A második év egyik legjelentősebb feladata egy kiadvány megtervezése volt, amely Budapest és a víz kapcsolatát mutatta be turisztika szempontból *24 óra a víz körül* címmel. Feladatunk volt még három magyar vízzel kapcsolatos irodalmi mű gyűjtése, rövid angol nyelvű tömörítése és bemutatása. Ezen kívül egy fehér könyvet kellett készítenünk: diákjaink felkutattak, feltérképeztek és elemeztek egy, az iskola környékén felmerülő vízzel kapcsolatos problémát, és vázolták az esetleges megoldási lehetőségeket is. Ezt megelőzte a budai hegyekben töltött önkéntes nap, melynek során egy egész gimnáziumi osztály tisztította meg a tűzsa-

lamandrák féltett élőhelyét. A fehér könyv ezen érzékeny állat ökológiai szerepével, élőhelyének biztosításával foglalkozott.

Az év utolsó feladata egy vízzel kapcsolatos műalkotás elkészítése volt, ami az egész alsó tagozat bevonásával készült: 500 alsós diák kék pólóban és sajátkészítésű vízi élőlénnel a kezében sorakozott fel a gimnázium folyosóján, hogy részt vegyen a filmforgatáson, melynek során ők maguk is részeseivé váltak a műalkotásunknak, *Az Élet Vize* című videónak.

Nagyon büszkék vagyunk arra, hogy a projektbe a két év során sikerült bevonnunk iskolánk valamennyi diákját. A program keretében tevékenykedők számára lehetőség nyílt olyan hasznos tapasztalatok és életre szóló élmények megszerzésére, amelyek a későbbiekben is a hasznukra válnak majd: különböző csoportos feladatokat vállaltak diáktársaikkal és tanáraikkal egyaránt, miközben fejleszthették szervező, nyelvi, és kapcsolatteremtő-képességeiket is.



MANDJÁK GERTRÚD



SZOLNOKI MŰSZAKI SZAKKÖZÉP- ÉS SZAKISKOLA, PÁLFY-VÍZÜGYI TAGINTÉZMÉNY •

Szolnok, 2011–2015

COMENIUS
közoktatás

DIÁKOK KLÍMAKUTATÁSI KAMPÁNYA – „Föld-megfigyelés és fenológia a GLOBE programban” európai megközelítése

A projekt fő témája a klímavátozás, az éghajlat, illetve az éghajlatváltozás, a fenológia és az aeroszokok mérése volt. A nemzetközi projektben tizenkét európai iskola vett részt. Két csoportban dolgoztunk (fenológias és aeroszolos csoport). A fenológias csoportban rajtuk kívül holland, lett, spanyol, cseh, olasz és norvég diákok és tanárok működtek együtt. Az időjárási (hőmérséklet, csapadék, felhőzet, páratartalom stb.) és a fenológias (fenológiai események – pl. rügyezés, mérések, fotók, filmek készítése) méréseken kívül logót terveztünk, videót forgattunk (*Egészséges Föld*), bemutattuk hazánk kulturális és természetvédelmi értékeit, környezetvédelmi politikáját. Több új, tanórán használható, fenológiával és aeroszokkal kapcsolatos angol nyelvű anyagot dolgoztunk ki, amelyek az elméleti oktatás mellett biológiai, kémiai és fizikai kísérleteket is magukba foglalnak. Kutatókkal, egyetemekkel vettük fel a kapcsolatot. Tagjai lettünk az SCRC-nek (*Students' Climate Research Campaign – Diákok klímakutatása*).

Mindkét csoport öt különböző projekttalálkozóon vett részt, 2012 szeptemberében pedig a két csoport Hollandiában töltött együtt három napot. A projektet egy rigai találkozó zárta.

A projekt során a diákok megtanulták, hogy hogyan dolgozzanak együtt Európa más országaiból származó társaikkal, hogyan végezzenek együtt kutatást, hogyan használják az IKT eszközöket és hogyan mutassák be eredményeiket. Fejlődött európai identitástudatunk is. Nagy hangsúlyt fektettünk a másság és a kulturális különbségek elfogadására és elismerésére. Rengeteget fejlődött diákjaink angol nyelvtudása, nemcsak a szókincs, hanem a kommunikáció területén is, hiszen angol nyelven kellett előadásokat tartaniuk és hallgatniuk. A projektben részt vevő tanárok is fejlődtek az IKT eszközök használata, az angol nyelv és más tanárokkal való együttműködés terén, arra ösztönöztük egymást, hogy megújítsuk tanítási módszereinket a természettudományok területén. A kiutazások során betekintést nyerhettünk más iskolák működésébe, oktatási rendszerébe. Rengeteg új és hasznosítható ötlettel gazdagodtunk, amelyet be lehet építeni a mindennapi tanítás menetébe (pl. kísérletek, IKT eszközök hatékonyabb kezelése), és olyan ötletekkel is találkoztunk, amit jelenleg nem tudunk iskolánkban megvalósítani, mert az épület kialakítása vagy technikai felszereltsége nem teszi lehetővé (pl. kiscsoportos számítógépes termek, üvegfalú osztályok).

A projekt során közösen bárki számára használható tanórai feladatokat készítettünk a fenológiával és a fenológiai mérésekkel kapcsolatban, amelyeket a jövőben használni fogunk, illetve más tanárokkal is megosztunk. Az időjárási adatok mérése és gyűjtése folyamatos és feltöltjük az adatbázisba, így a kutatás tovább



folytatódhat, és nagyobb időintervallumot is átfoghat. A méréssel más diákok is megismerkedhetnek és részt vehetnek a további kutatómunkában.

A projekt növelte a szülők támogatását és részvételét, hiszen kevés gyereknek van arra lehetősége, hogy külföldre utazzon, gyakorolja az idegen nyelvet és más országok kultúrájával ismerkedjen meg. Gyermkeiket mindenben támogatták és a helyi projektalálkozón aktívan szerepet vállaltak, a találkozó programjait szívesen látogatták. Nem volt nehéz fogadó családokat találni, örömmel jelentkeztek a feladatra, hiszen tudták, hogy ez a gyerekeiknek egy életre szóló lehetőség. A helyi szervezetek is aktívan együttműködtek velünk és segítették a projektet.

A projekt a helyi szereplők támogatását is élvezte, a polgármester-helyettes személyesen köszöntötte a projektalálkozóra érkezőket. A helyi média is érdeklődött témánk iránt és segítette annak propagálását.

A projektalálkozók során változatos szakmai, kulturális és szabadidős programokban vehettünk részt. Mindenki számára csodálatos és izgalmas élményt jelentett pl. a Norvég Nemzeti Napon való részvétel, a hajómúzeum Amszterdamban, a Prado Múzeum és a spanyol tánctanulás, a Kemerri Nemzeti Park Lettorszában.

Ez a projekt lehetőséget adott arra is, hogy olyan diákok utazhassanak a projektalálkozókra, akik még soha nem voltak külföldön és repülőn sem ültek még (diákjaink 70% ilyen volt). Kitartó és szorgalmas munkájukat ezzel is jutalmazhattuk és felejthetetlen élményekkel gazdagodhattak.

SIPOS EMŐKE KITTI





NÉMET KÉT TANÍTÁSI NYELVŰ ÁLTALÁNOS ISKOLA • Budapest, 2010–2012



VÍZ: ÉLETÜNK KÖZÖS FORRÁSA, KÖZÖS FELELŐSSÉGÜNK

Projektünk témája a víz mint közös életforrás, közös felelősség volt, célunk pedig, hogy a projektben részt vevő iskolák tanulói a vízről mint természettudományos és kulturális jelenségről ismereteket szerezzenek, illetve a már meglévőket bővítsék, valamint megismerjék az egyes országok vízzel kapcsolatos problémáit és szükségleteit.

A természettudományos projekt elindítása mellett azért döntöttünk, mert iskolánkban a reál tantárgyak, így a környezet- és természetismeret, valamint a környezetvédelem a nyelvtanulás mellett nagy népszerűségnek örvendenek, a téma tehetségprogramunkban is szerepel(t), és a természettudományokkal kapcsolatos tevékenységeink, iskolai programjaink a tanulók által igen kedveltek.

A két év során a tanulók betekintést nyertek az alábbi témakörökbe: a víz mint a nemzeti és nemzetközi kulturális örökség része, szerepe a gazdaságban és a kereskedelemben, a víz mint korlátozott és sebezhető forrás, a víz mint élettér.

Kiemelt célunk volt, hogy a gyerekek megtanulják, hogyan bánjanak tudatosan és óvó módon a vízzel.

A fenti témákkal mindegyik ország foglalkozott, természetesen az egyes területeket a saját szemszögéből és anyanyelvén megközelítve.

A tevékenységek sokfélék voltak. Diákjaink meglátogattak vízierőművet, víztározót, szennyvíztisztítót, gyógyfürdőket, azok forrásait. Különböző fizikai és kémiai kísérleteket végeztek, folyó és állóvizet minőségét vizsgálták, a vízben és víz mellett élő növény- és állatvilágot tanulmányozták, játékos foglalkozásokon, játszótérházakon, témanapokon, interaktív foglalkozásokon vettek részt. Felvételeket készítettek, élményeiket feldolgozták rajzokban, plakátok, prezentációk, kiállítások formájában. A vízhez kapcsolódó meséket, színdarabot adtak elő. A népi hagyományokat felelevenítve vízhez kötődő népdalokat, mondókákat, szólásokat, közmondásokat gyűjtöttek. Zenéltek a vízről, vízzel, vízi hangszerekkel. A sport sem maradt ki: vízi váltóverseny, evezés színesítették a programot.

Ezek a tevékenységek a projektben részt vevő iskolák (Magyarország, Németország, Ausztria, Görögország, Törökország) egész életét átszöttek, és rengeteg alkalmat adtak a partnerekkel való közös gondolkodásra és tapasztalatcserére.

A feladatokat rendszeresen egyeztetjük, és megbeszéljük a folyamatokat, ehhez legnagyobb segítségül az internet szolgált.

A közös tevékenység meghatározó része volt a digitális, és az ezzel párhuzamosan a nyomtatott képes szótár elkészítése.

Sikerült a tanulóknak tudatosítani, hogy a víz közös kincsünk, közös felelősségünk, mellyel tudatosan kell bánni. Ami ma még természetes, az holnap veszélyben lehet, ha kellőképpen nem óvjuk, és hozzáállásunkon, gondolkodásmódunkon nem változtatunk.

A projekt eredményei mások számára is hasznosíthatóak lehetnek. Létfontosságú a víz témakörének minél sokoldalúbb megközelítése, hisz napjainkban a vízhiány, de a sok víz is problémát jelenthet, erre fel kell hívni már kisgyermekkorban az emberek figyelmét. Tanítani és a mindennapokban alkalmazni kell a tudatos vízfelhasználást.

A projekt befejezése óta több tevékenységet (pl. élővizek vizsgálata, a háztartásokon belüli vízfelhasználás kérdőíves összevetése, „vizes” játszóházak, üzemlátogatások, vízi sportok) megismerteltünk, és az éves iskolai munkatervünk része lett. A honlapunkon ismertetett tevékenységek átvehető, alkalmazható, hozzáférhető, különösen az általános iskolai korosztály számára.

Nagy eredménynek tekintjük a fentiekén túl, hogy a két év során a teljes tanulói közösséget, szüleiket és a tantestület minden tagját sikerült bevonnunk a projektbe, s emellett külső partnerek is közreműködtek, illetve betekintést kaptak az iskolákban zajló eseményekbe.

A mobilitásokban részt vevő tanulók és pedagógusok közvetítették az iskolai közösség felé a más kultúrájú és más-más életkörülmények között élő népek megismerésének, elfogadásának a lehetőségét és fontosságát. A személyes tapasztalatok megerősítettek bennünket abban, hogy a problémákat, a konfliktusokat lehet és kell közösen kezelni, hisz ez az alapja a nemzetek hatékony együttműködésének. Ez a projekt is érezhetően fejlesztette a munkaközösségek közötti együttműködést, együttgondolkodást.

A közös tevékenységek által a tanulók önbizalma, érdeklődése, szociális érzékenysége fejlődött, megismerték más régiók, országok kultúráját és problémáit, és közösen kerestek megoldási lehetőségeket, fontossá vált számukra a nemzetközi együttműködés szükségessége, távlatokat nyitott számukra a projektbe való bekapcsolódás.



MOLNÁR MÁRTA



ÚJLAKI ÁLTALÁNOS ISKOLA • Budapest, 2009–2011



SAJÁTOS NEVELÉSI IGÉNYŰ GYEREKEK INTEGRÁLÁSA TERMÉSZETTUDOMÁNYOS KÍSÉRLETEK SEGÍTSÉGÉVEL

Az olasz, litván, görög, portugál, észak-ír, török és bolgár partnerekkel megvalósított Comenius iskolai együttműködés feladata a speciális képességű tanulók integrálása volt normál osztálytevékenységbe. Az a cél vezérelt bennünket, hogy a speciális problémákkal küzdő tanulóink is részt vehessenek a nemzetközi munkában. Vizsgáltuk, hogy a természettudományos témák tanítása során miként tudjuk őket bevonni a tanulási folyamatokba úgy, hogy élvezetes legyen számukra is a közös munka. A gyakorlati megvalósulást a projekttalálkozókon összehasonlítottuk, ötletet, módszereket adtunk egymásnak a munka folytatásához. Az eredményeket képekkel illusztrálva könyvben jelentettük meg.

Az integráció a közoktatás alappilléréként lehetőséget ad a hátrányos helyzetben lévő tanulók felzárkózási esélyének növelésére. A természettudományos tantárgyak kinyitották ezen tanulók figyelmét a körülöttünk lévő világra, a kísérletekben való képesség szerinti részvétel sikerélménnyel járt és erősítette a tanulási folyamatot, magabiztosságot adott. Az egyes témák (a növény élete, a víz szerepe) nemzetenkénti feldolgozása módot adott a komplex tanítási-tanulási folyamat együttes megvalósítására, az eredmények, problémák megvitatására, a pozitív tapasztalatok megosztására.

Új módszerként bevezettük a természettudományos tantárgyak órakereteinek megnyitását (tanórák a természetben), ami új perspektívát adott az oktatásban és pedagógiai programunk átírását is eredményezte.

Az eredmények terjesztése hazai és nemzetközi vonatkozásban is hangsúlyozza az integráció fontosságát. A közös munkáról és a pozitív tapasztalatokról írt könyv módszertani aspektusai és a gyakorlati megvalósulás, a partneriskolák, a régiók, kultúrák és a kétéves tevékenységek bemutatása színes képanyaggal, tesztekkel, értékelésekkel, módszertani leírásokkal vélhetően hasznos segédanyaggá válik az integrációt bevezető iskolákban.

Lehetőséget kaptunk arra is, hogy nyissunk az európai közösség felé és magunk is bemutatkozhatunk. Napi kapcsolatba kerültünk a partneriskolák tanáraival, tanulóival. A közös munkában az elmélyült barátságokon túl tanítási kérdéseket is megvittunk. A látogatások során nemcsak a vendéglátó iskolákban tanulmányoztuk a speciális tanulókkal való foglalkozást és integrációt, hanem társintézményeket is meglátogattunk. Valamennyi partnerintézményben a kulturális programokon kívül workshopokon és bemutató órákon vettünk részt. Találkoztunk a fenntartó, illetve az előljárási képviselővel is, akik beszámoltak a körzet vagy régió oktatási helyzetéről.

Sokszor tágabb körben is bemutatkozhattunk az adott országban (helyi televízió élő adása, újságcikkek: Szicília – Esti Híradó, helyi napilap, ír helyi sajtó, litván újság).

A koordináló olasz iskolával megvalósult a *job-shadowing* is: egy tanárunk hat munkanapot töltött a fogadó iskolában, a következő hónapban pedig az ottani igazgató-helyettes látogatott hozzánk. Erről a magyar-olasz munkakapcsolatról a kinti helyi újság is írt, az iskolájukban pedig faliújságon mutatták be az itteni munkát.

A partnerek közül mi voltunk az egyetlen olyan iskola, ahová a tanárokon kívül nagy számban érkeztek diákok is: 19 tanulót fogadtak magyar diákok Litvániából, Bulgáriából, Olaszországból. A vendéglátás során kialakult barátságok a levelezések (facebook, e-mailek) által folytatódtak. Ennek eredményeként 2011 júniusában tíz diákunkat és három tanárt láttak vendégül Olaszországban, a magyar vendéglátás viszonzásaként.

A közös munkához és kommunikációhoz szükséges volt a nyelvi fejlesztés is, délutáni tanári nyelvrókat és szakköröket szerveztünk. Ezek segítségével lehetővé vált az angol nyelvű diáklevelezés az osztályok között, kapcsolattartás facebookon, e-mailekben, külföldi diákok fogadása, power-pointok készítése.

A projekthez kapcsolódóan a tanórákon kívül szakkörökön végeztünk kísérleteket a növények keringésének megfigyelésére: hóvirág, zeller színezése ételszínezékekkel; metszetek készítése, mikroszkopikus vizsgálata, az eredmények bemutatása tanulmányaink igazolására posztereken, CD-n, weboldalon. Itt is a kooperatív munka segítette az integrációt. A feladatok felosztásában figyelembe vettük a képességeket, azok nagyfokú fejlesztését és kibontakoztatását. Csoportmunkában integráltuk a speciális képességű, és a hátrányos helyzetű tanulókat.

Tematikus kirándulásokon vettünk részt a víz témakörrel kapcsolatban: Pálvölgyi-cseppkőbarlang (karsztosodás), hajókirándulás a Dunán (az áradás megfigyelése), Mogyoró-hegy (vízkísérletek az élővilág megismerésére: a víz összetétele, ebihalak fejlődése, nádasok világa), *A Víz Világnapja* alkalmából műsor és poszter készítése a Vízművek támogatásával.

A kétéves munka folyamatát és megvalósulását rendszeresen értékeltük a nemzetközi találkozókra és az iskolán belül is. Mindkét évet közös tanulói teszttel kezdtük, melyek eredményét nemzetközileg összehasonlítottuk. A tanulói mobilitásokat értékelő lappal zártuk, melyek eredményét a vendéglátó fél olvashatta.

Iskolai szinten elemeztük a programban részt vevő tanulók fejlődését. A folyamatos értékelés és önértékelés eredménye meggyőző volt: a programban részt vevő diákoknak sikerült tanári segítséggel végrehajtani az adott tevékenységeket, a tervezett tanulási folyamatot és fejlesztettük a pályázatban kijelölt kompetenciákat. Azt is elemeztük, hogy milyen mértékben működnek közre a tanárkollégák, a szülők, a fenntartó a programban. Valamennyi fél elismerte a program hasznosságát, több kolléga felajánlotta a segítségét, a szülők szívesen vették a megkeresésünket, iskolánk életében először megvalósult a cserediák kapcsolat. A 2. kerület oktatási osztályának a vezetősége is érdeklődött a program iránt, nyomon követte, fogadta a vendégeket és a program témájának megfelelően iskolánkat a kerület integrációs központjává tette. A közösen megírt könyvből ajándék példányt adtunk a fenntartónak is. Együttműködés jött létre a Fővárosi Vízművekkel, a megkeresésünkre a második év víz témájának a feldolgozásához rengeteg szemléltető anyagot biztosítottak számunkra.

A programban a speciális igényű tanulókon kívül hátrányos és halmozottan hátrányos helyzetű tanulók is részt vettek (elvált, munkanélküli szülők gyermekei, gyermekotthonos tanulók). A közös munka a tanulók szociális érzékét fejlesztette, empátiájuk, egymás iránti toleranciájuk, a természet iránti fogékonyságuk fejlődött. Szívesen fogadták a vendégeket, kísérték őket a programokon; előadást, bemutató órát tartottak a számukra.

A pedagógiai programunkat az új integrációs elvek szerint módosítottuk. A természetórák kereteit megnyitottuk: rögtönzött kísérleti laboratórium létrehozása (növényfestés, metszetek készítése, mikroszkopikus vizsgálat), szabadban töltött órák, foglalkozások. A tanárok lelkesedését átvették a tanulók is.

A programban tanítók és tanárok, felsővezetők, adminisztrátorok és technikai személyzet is részt vett. A közös munka hozzájárult a munkatársak közötti hatékonyabb együttműködéshez. A szülők a honlapról és az iskolai Comenius-falról tájékozódhattak a munkáról és az eseményekről, elismerték és támogatták a munkánkat. Érdeklődtek a vendéglátások fogadása iránt, egyéni programokat is szerveztek számukra.



EGRESSY GÁBOR KÉTTANNYELVŰ MŰSZAKI SZAKKÖZÉPISKOLA • Budapest, 2008–2010

MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK

COMENIUS
közoktatás

Előző pályázatunk továbbgondolásaképp, illetve az ott megszerzett általános ismeretekre építve projektpartnereinkkel azt a célt tűztük ki, hogy egy aktív házat tervezünk. Az aktív háznak a különféle klimatikus viszonyokkal rendelkező országok adottságaihoz is alkalmazkodniuk kellett. Tevékenységeink során megismerkedtünk a különféle országok működő aktív házaival, megállapítottuk, mik azok a különbségek országonként, amelyeket a közös aktív ház tervének megalkotásánál át kell hidalnunk ahhoz, hogy egy minden országban alkalmazható aktív házat kapjunk végső terveink megszületésével. Ezeket a tapasztalatokat összegyűjtöttük egy *SketchUp* nevű háromdimenziós számítógépes tervező program segítségével, majd megszületett a közös aktív ház terve. Munkánkat egy honlap segítségével mutattuk be.

A természettudományok minden területét segítségül hívja a fenntarthatóság, a környezetvédelem, a megújuló energiák népszerűsítése. Ez manapság nagyon aktuális és sajnos égetően fontos területe az emberiség fejlődésével összefüggő problémák megoldáskeresésének. Iskolai szinten is minél használhatóbban, nemcsak elméleti síkon kezelve kell a felnövekvő nemzedékkel megismertetni a problémákat és az arra választ adó, reálisan kivitelezhető lehetőségeket. Az ehhez szükséges természettudományos ismertek elsajátítását a tanulók sokkal inkább fontosnak és elengedhetetlennek érezték, hiszen saját munkájukat segítette elő, ha egy adott természettudományos területen jobban el tudtak mélyülni az alkalmazható ismeretekben.

A leginkább újnak tűnő tanulási módszer a saját tapasztalat megélése és a saját megoldás keresése volt a tanulók munkájában. A cél adott volt, a példákat nem tankönyvekből, hanem személyes jelenléttel, illetve kutatómunkával tapasztalhatták meg diákjaink, majd a megoldást természetesen a technika adta lehetőségek segítségével hívásával, de maguk kellett, hogy kitalálják. A csoportmunkát emelném ki, mint módszertani elemet, amelyet a leginkább hatásosnak tartok. Nem csak nemzeti, de nemzetközi szinten kellett együttműködniük, amely nagyban elősegítheti majd a munka világába való beilleszkedésüket, illetve saját munkahelyükön való sikeres tevékenységüket.

A projekt nemzetközisége részben a nemzetközi együttgondolkodás, alkalmazkodás miatt volt fontos, de igazából arra is megtanította a diákokat, hogy több szempontot kell figyelembe venni egy probléma megoldásánál, alkalmazkodni kell nemcsak a változó adottságokhoz, hanem a szokásokhoz, a gondolkodásmódhoz is, tehát alapvetően a tolerancia fejlesztéséhez is hozzájárult.

A projekt a résztvevőkre maximálisan pozitív hatással volt, előfordult, hogy új életcélokot világított meg egy-egy tanulóval, illetve ösztönözte a szakmai kollégákat is arra, hogy haladjanak a korral és új ismereteket



A LEGÉRDEKESEBB TAPASZTALAT

A legérdekesebb volt mind a diákok, mind pedig a kollégák részére, hogy egyáltalán nem igazak a sztereotípiák. Érintsék ezek akár a szokásokat, akár a viselkedést, akár a munkamorált – ezek szerencsére nem mutatkoztak meg az együttműködés során. Élményként éltük meg, hogy egyik diákunk eddig semmilyen területtel nem szeretett volna különösen mélyebben foglalkozni, bár tudta, hogy a környezetvédelem érdekli a legjobban a természettudományok közül. A projekt végére nyilvánvalóvá vált számára, hogy mindenképpen a fenntarthatóság témakörével szeretne foglalkozni, ilyen területen szeretne továbbtanulni.

gyűjtsenek, különben ezeket nem tudják bemutatni a diákoknak. Az iskola életében különösen a vendéglátó szerep jelentett változást, hiszen akkor az egész iskola találkozhatott a projektben részt vevő külföldi delegációkkal. A projekt eredményeire ugyanúgy büszkék vagyunk, mint az ebédlőben lévő *fotovoltaikus elemre*, amely az iskola minden tanulója számára elektromos áramot állít elő, és bárki szabadon használhatja is a rákötött fogyasztóval.

A projekt most zárult, de az már megállapítható, hogy a szakmai munkaközösségek beépítik az oktatásba az itt megtapasztalt ismereteket. Honlapunk állandó tartalmát gyarapítja e projekt honlapja is.

Projektünk legnagyobb erénye az az átfogó összeurópai együttműködés, amely Törökországtól Hollandiáig, Lengyelországtól Olaszország déli részéig áthidalja azokat a kontinensen jellemző regionális eltéréseket, amelyek igazából a nagy nehézségét jelentik minden mai európai törekvésnek. Ez iskolapéldája lehetne más európai együttműködés számára is, amire büszkék vagyunk.

www.active-house-project.eu/index_hu.html

SZAJDA SZILVESZTER

ÚJ EURÓPAI KIHÍVÁSOK AZ ÉLETTUDOMÁNYOK TERÉN: A proteinek játéka

A *Proteomics* nemzetközi projekt az egyik legújabb biotechnológiai tudomány, a molekuláris biológia területét kutatta középiskolás tanárok és diákok bevonásával, a legkorszerűbb laboratóriumi körülmények között. Legfőbb célunk volt, hogy már fiatal korban, a tudomány ezen területe iránt motivált, elkötelezett munkaerőt képezzünk ki.

A munkafolyamatok szervezésében és kivitelezésében tíz ország vett részt. A nemzetközi együttműködés eredményeképpen, a projektben részt vevő partnerintézmények a proteomika tudomány területéhez kapcsolódó, kísérletorientált oktatási modulokat dolgoztak ki és fejlesztettek. A nemzetközi összjövetelek tanári és tanár-diák találkozót foglaltak magukba. Minden partnerországban rendeztünk projekttalálkozót. A tanári előkészítő találkozók lehetőséget adtak a tapasztalatok kiértékelésére, valamint a modulok optimalizálására is. A laboratóriumi munkák kis nemzetközi csoportokban zajlottak, a csoportokban részt vettek a felkészítő, kísérő középiskolai szaktanárok is.

Lényegesnek tartottuk a diákok laboratóriumi munkába való professzionális bevezetését, speciális gyakorlati képességek megszerzését egyszerű, de innovatív molekuláris biológiai tapasztalatokon keresztül. Minden gyakorlati munkát magas színvonalú előadás előzött meg, ahol felkért vendégprofesszorok adták át a szükséges ismereteket.

Tárgyspecifikus videodigitalizálással megörökítettük a kutatás minden lépését, így ez elérhető az érdeklődő európai középiskolák számára. Célunk volt a diákokat a projektben megszerzett professzionális képességek alapján képessé tenni a társadalmi és etikai problémák felfedezésére és kiértékelésére. Az egyéni, felelősségteljes laboratóriumi gyakorlatok során az együttműködési kompetenciák is tökéletesedtek. A tudomány nemzetközi nyelvének (angol) erősítése a nemzetközi csoportokban való kommunikáción keresztül folyt. A diákok tanultak arról, hogy hogyan kell szakmailag helyesen érvelni, valamint elsajátították a szakmai prezentációs technikákat.

A tanárok szervezőként intenzív munkát vállaltak mind a helyi munkálatok megszervezésében, mind pedig a nemzetközi találkozók előkészítésében. A nemzetközi közegben hasznos tudást sajátítottak el, nyelvi és pedagógiai készségük magas szinten fejlődött. A projekt nyelve az angol volt, azonban a színes nemzetközi közegben lehetőség volt egyéb nyelveket is gyakorolni, fejleszteni. Mindezek mellett a projekttalálkozók ideje alatt, a személyes eszmecserék alkalmával sokat tanulhattunk egymás kultúrájáról. A motivációt növelte még a külföldi intézmények kutatóintézményeivel történő kapcsolattartás, a diákokkal történő, lendületes,

fiatalos munkavégzés, az ismeretek interaktív átadása, megosztása. A kulturális programok során a tanárok bővíthették ismereteiket a partnerország kultúrájáról, az iskolarendszer felépítéséről, történelméről, életéről. Pedagógiai eszköztáruk egyértelműen bővült, naprakész, korszerű ismereteket szerezhettek, melyeket helyi intézményeikben is kamatoztathattak. Az IKT eszközök rendszeres használata előremozdította a számítástechnikai kompetencia és a problémamegoldó készség fejlesztését. A laboratóriumi munka fejlesztette a tanárok irányítási, vezetői készségét, mert itt éppúgy irányítaniuk kellett a teammunkát, mint a diákok iskolai tevékenységét.

A projekt során alkalmazott és tovább fejlesztett didaktikai modulokkal frissítettük az iskolai tananyagot, valamint közelebbé tettük a természettudományok biotechnológia témakörét, a gyakorlatias oktatás a tanórán látványosan növelte a diákok motivációját. Az iskolavezetés kiemelt projektként kezeli intézményünkben a Comenius nemzetközi együttműködések.

Az oktatási rendszer hatékonyságának érdekében létrehoztuk a nemzetközi, ún. diákmentor rendszerünket. A diákokat a munka során a legszakképzettségű egyetemi és középiskolai oktatók készítették fel, mind elméleti anyagrészekből, mind pedig gyakorlati készségfejlesztésből. A diákoknak jó idegen nyelvi kompetenciával kellett rendelkezniük, hiszen előadó és laborvezető szerepkörben a projektmunka levezetése az előkészületektől a befejezésig az ő felelősségük volt. A felelősségteljes munka mellett a diákok megtanulták a kulturált, barátságos együttélést a vendéglátó családoknál, ahol vegyes nemzetközi csoportokban szállásolták el őket.

A nemzetközi tanárcsoport által kifejlesztett didaktikai és szakmai modulok elérhetőek a projektben lévő intézmények saját honlapján, több nyelven, valamint az EST adatbázisban. Minden projekttalálkozón jelen volt a helyi televízió és a sajtó is. Neves politikai személyek vállalták projektünk fővédnökségét. A hároméves multilaterális együttműködés teljes ismeretanyagát megkapta minden nemzetközi partner DvD formában.

A projektpartnerekkel közösen innovatív oktatási modulokat fejlesztettünk ki, tökéletesítettünk és tettünk nyilvánosan elérhetővé. A szakmai és pedagógiai anyagok nem csak angolul érhetőek el, hanem minden projektpartner saját anyanyelvén is. Az európai iskolákban, mint megtapasztaltuk, nagy az érdeklődés a tanítási kultúra továbbfejlesztése iránt. A természettudományos képzés megújítása alapvető feladat minden európai országban, hiszen a szakképzett munkaerő hiánya már ma nagy probléma elé állítja a nemzeteket.

A LEGÉRDEKESEBB TAPASZTALAT

Legérdekesebb kulturális élményem a spanyolországi Alhambra meglátogatása volt, az eddig történelemkönyvekből ismert neves színhely teljes valójában tárult elém, hogy felfedezzük. Szakmai élményként a német precizitást és a tökéletes munkára törekvés igényét éltem meg. Külön örültem és megtiszteltetésnek tartottam, hogy együtt dolgozhatok Európa elit kutatóival, elismert, tekintélyes tanáraival és minden mozdulattól tanulhatok.

TRINGEL MARIANN



PETRIK LAJOS KÉT TANÍTÁSI NYELVŰ VEGYIPARI, KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS
INFORMATIKAI SZAKKÖZÉPISKOLA • Budapest, 2010–2012

LEONARDO DA
VINCI • szakképzés

JÁTSSZUNK KÉMIÁT!

A budapesti Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Vegyipari, Környezetvédelmi és Informatikai Szakközépiskola egy-egy osztrák és román társiskolával működött együtt a *Let's play chemistry* című projektben, melynek célja az volt, hogy a diákok kémia iránti szeretetét és motivációját növeljék, miközben bevonják őket kémiai oktató játékok készítésébe és kipróbálásába.

A tudományos kutatómódszertanra jellemző módon a projekt kezdetén a részt vevő tanulók felmérést végeztek társaik körében, hogy kiderítsék, mely kémiai tananyagrészek elsajátítása okoz nekik nagyobb gondot. A kutatásuk eredményei alapján kiválasztották azokat a tématerületeket, amelyekre digitális tananyagot kívántak fejleszteni, majd kreatív munka vette kezdetét: a részt vevő partnerek a diákok aktív közreműködésével különböző tanulást segítő játékokat (online kérdőívek, tesztek) gyűjtöttek össze, illetve dolgoztak ki, melyeket a tanórákon is alkalmazni tudnak.

A projektmunka során hat találkoztól szervezettek, melyek keretében a résztvevők megvitatták a problémákat, értékelték a projekt fázisait és meghatározták a játékokat. A partnerek egyenlő részt vállaltak a feladatok végrehajtásában, a találkozók és az egész projekt lebonyolítása jól szervezett, színvonalas és hatékony volt. Mindegyik partnerország más-más kémiai területért (általános, szerves és analitikai) volt felelős, így a kölcsönös tudástranszfer és tapasztalatcsere kiemelt szerepet kapott.

Az egyes projekttalálkozók között tartott rendszeres videokonferenciák biztosították az állandó tapasztalat- és játékcserét, fejlesztést, valamint a projekt folyamatos értékelését. A találkozók persze nem csak munkáról szóltak: a résztvevők barátságokat kötöttek, miközben felfedezték egymás városait, egyetemeket, üzemeket és interaktív tudományos múzeumokat látogattak meg.

Legfontosabb eredménynek tekinthető egyrészt a számítógépes kémiai játékokat tartalmazó, *The Dark Element* CD, a <http://letsplaychemistry.wikispaces.com> honlap és egy négy nyelvű szótár, másrészt pedig az, hogy ezek tervezésében és elkészítésében a diákok aktív szerepet vállaltak. Önállóan gyűjtöttek, készítettek és próbáltak ki játékokat, miközben szinte észrevétlenül sajátították el az elméleti ismereteket és ültették át azokat a gyakorlatba. Ezalatt a digitális kompetenciáik jelentős mértékben fejlődtek, az angol nyelven folyó kommunikáció pedig szakmai nyelvtudásuk gazdagodását eredményezte.

A projekt pedagógiai módszertani sajátossága, hogy a közös munka során megváltoztak a hazánkban hagyományosan mondható tanár-diák szerepek. A tanulók nem passzív ismeret-elsajátítóként, hanem a megszerzett ismereteiket aktívan felhasználóként, alkalmazóként jelentek meg, a tanárok esetében pedig nem a tudás átadása volt a legfontosabb szerep, hanem a tanulók ismeretszerzésének és alkotó tevékenységének

támogatása, mentorálása. Jelentősen változott a projektben részt vevő tanárok és diákok egymáshoz való viszonya is, a szoros munkakapcsolat felbontotta a hagyományos tanár-diák viszonyt. Ezek a módszertani újdonságok a későbbiekben az intézmény napi munkájára is kihatással voltak.

Az általános, szerves és analitikai kémiai témaköröket felölelő játékokat nemcsak CD-n, hanem az interneten is terjesztették, így az más oktatási intézmények számára is hozzáférhető és alkalmazható a tanórákon. A projekthez készült négynyelvű szakszótár és az angol nyelvű játék elősegíti a szakmai nyelvtudás fejlesztését pl. a technikusképzésben. Az intézményben folyó oktatás és a kémiatanítás megújítására kitűnően alkalmasak a projektben kifejlesztett kémiai digitális játékok. A kifejlesztett játékcsomag oktatási segédanyaggá vált és nemcsak a projektben részt vevő iskolában, hanem a TISZK partneriskoláiban is.

A *Kémia nemzetközi éve* kezdeményezéséhez kapcsolódó projekt kétségtelenül hozzájárult ahhoz a nagyon fontos törekvéshez, amely a természettudományos tantárgyak oktatását fejleszti és népszerűvé teszi.

Az együttműködés fenntarthatósága biztosítottak látszik egyrészt azáltal, hogy a második projekttalálkón megállapodtak a *Chemperor* elnevezésű játék kifejlesztésében egy további partnerségi projekt keretében, másrészt pedig azáltal, hogy Leonardo mobilitási programokat is terveznek vegyipar és informatika területén, melynek során a gyakorlókaiak egymás iskoláiba utazhatnak szakmai gyakorlatra.

www.petrik.hu

<http://letsplaychemistry.wikispaces.com>

Villányi-Borsics Eszter beszámolója alapján

A NÉMET KÖZÉPFOKÚ SZAKKÉPZÉS TANULMÁNYOZÁSA ÉPÍTÉSI ÉS VEGYIPARI SZAKMACSOPORTBAN

Az átalakuló szakképzésben fontos, hogy a közreműködők – fenntartó, kamarák, képzőhelyek, iskolák – együttműködése a lehető leghatékonyabban történjen. A képzés folyamatai és azok finanszírozása a duális szakképzésben tapasztaltabb országokban, így Németországban már jól működnek. Ezért szakmai tanulmányi utunk célja is leginkább ilyen irányultságú volt: a német középfokú szakképzés gyakorlatának tanulmányozása; az iskolák és a szakképzésben részt vevő partnerek közötti kapcsolat vizsgálata; a német kamarák szakképzésben betöltött szerepének megismerése; hátrányos helyzetű és sajátos nevelési igényű tanulók szakképzésbe integrálásának tanulmányozása; új szakmai ismeretek szerzése; résztvevők szakmai idegen nyelv tudásának fejlesztése az építész és vegyipari szakmacsoportokban. Iskolánkban, a Pécsi Pollack Mihály Műszaki Szakközépiskola, Szakiskola és Kollégium építész szakmacsoportban magasépítő technikus, valamint építőipari szakmák (ács, kőműves és hidegburkoló, festő-mázoló és tapétázó), a vegyipari szakmacsoportban általános vegyipari laboratóriumi technikus szakmák képzése folyik. A természettudományos projekt segítette a műszaki szakképzésben a természettudományi tantárgyak szerepének hangsúlyozását. A kémia, a fizika a projektben részt vevő szakmacsoportok alapvető tantárgyai. E két tantárgy alapjait a szakképzésben, a gyakorlatban alkalmazzák diákjaink; a labortechnikusok a kémiát, a magasépítő technikusok a fizikát a mechanikában és a statikában.

A szakmai tanulmányúton résztvevők összetétele tükrözte a szakképzésben érintett intézmények sokszínűségét, így bevontuk a szakképzésben dolgozó tanárokat, oktatókat, az iskola igazgatóját és helyettesét, a fenntartó – Pécs város önkormányzata – szakképzésért felelős vezetőjét, valamint a Pécsi Kereskedelmi és Iparkamara szakképzésért felelős személyét. A speciális nevelési igényű, hátrányos helyzetű tanulók szakképzésbe integrálásának (németországi partnerek a Berufsschule Erding, Eberhard-Schök-Stiftung Baden-Baden) és a kamarának a szakképzésben betöltött szerepének tanulmányozása (HVK Augsburg) mindkét szakmacsoport számára közös program volt.

Az építész szakmacsoport résztvevői a fenti célok érdekében több különböző szakképző centrumba, iskolába (pl. a Bauinnung Donau Ries Nördlingen, Ausbildungszentrum Bühl, Fachschule für Bautechnik der LH München) látogattak el, és az EU normák szerinti építőanyagok, a hő, hang, nedvesség elleni szigetelés új technikáit ismerték meg.

A vegyipari szakmacsoport tagjai a Berufsschule für Zahntechnik Chemie-, Biologie- und Drogeriebetriebe és partnereinél (Landesanstalt für Landwirtschaft; Technische Universität München) a műszeres analitikában használatos legújabb mérőműszereket, valamint az intézmények minőségbiztosítási rendszerét is tanulmányozták.

Pedagógiai szempontból is szolgált újdonsággal az együttműködés. A német partnerek a tanulási folyamatot körfolyamatként látják ebben a rendszerben. Munkaszituációkat teremtenek a diákoknak, amit egy gyakorlati példán keresztül szemléltettek nekünk. Három diáknak csapatban meghatározott idő alatt egy szempont kell legyártaniuk. Irodalomként az internet, szakkönyvek állnak rendelkezésre. Az első lépés, vagyis a cél megfogalmazása a tanár feladata, majd a csapattagok önállóan információkat gyűjtenek, terveket készítenek, találkoznak és a terveket egyeztetik. A legjobb elemeket összefésülik, megvitatják a szaktanárral, aki esetleges módosításokat eszközölhet. Az utolsó lépés, hogy megvalósítják a feladatot a kért eszközökkel és vegyszerekkel, önértékelést végeznek, dokumentálnak, majd a végén értékeli a munkát a tanár is. A pedagógus szerepe ebben a folyamatban tehát a feladat kijelölése és a kontroll.

Ez a módszer több kreativitást és önállóbb munkát igényel a diák részéről, mint a magyar módszerek, ahol egy kész receptúra alapján dolgoznak a tanulók. A módszer átültethető az itthoni gyakorlatokba is, de kizárólag erre a módszerre nem lenne eredményes hagyatkozni.

A kinti pályakezdő fiataloknak valódi munkahelyen kell megállni a helyüket, ahova szerződés köti őket és díjazásban részesülnek, hamarabb fel kell nőniük a feladatokhoz, mint a magyar diákoknak. A munkára nevelés leghatékonyabb módszere ez, és magas szintű gyakorlati képzésben részesülnek így. A diákok érdekeltek a saját képzésükben, és a képesítés minél hamarabbi és minél nagyobb szaktudással való zárásában, hiszen a képzőhelyén jó eséllyel munkahelyekre pályázhat.

Hátrányként megemlíteném, hogy előfordulhat a képzőhelyek specializációja miatt, hogy adott tanuló esetében is főleg a speciális szakmai tudást erősítik és kevésbé általános tudást kapnak a diákok a képzés során.

Mindenképpen pozitív a német fiatalok mobilitása. A kiváló képzés egy városban nagyon nehezen megoldható, így sokat utaznak az országon belül, kollégiumban laknak, önállósdnak.

Talán a legérdekesebb szempont, amit a programok során megismertünk, a vállalkozások és a diákok, tanárok-oktatók motiváltságának kérdése. A tevékenységek során mi is tapasztaltuk, hogy motivált tanár-motivált diák összetételben mennyivel egyszerűbb és hatékonyabb az oktatási folyamat. Láthattuk azt is, hogy a német építőipar hogyan teremt piacot a szakmával rendelkezőknek, azaz rengeteg felújítási munkát végeznek, amihez sok-sok szakma szakembereire van szükség. A vegyipar kevésbé érezte meg a válságot, így a diákok érdeklődése az iparág iránt folyamatosan magas. Ezért a pedagógus kollégák számára legfontosabb az volt, hogy megismerjék az oktatási folyamatban résztvevők feladatait és azok végrehajtási hatékonyságát, illetve azt, hogy ők, illetve a diákok a folyamat végén mennyire elégedettek. Azt látjuk, hogy a kollégáink kreatívabbak, bátrabbak új módszerek alkalmazásában. A legnagyobb pozitívumként talán a szakmák elismerését emelném ki. Németországban egy jó szakmunkás társadalmi megítélése és anyagi megbecsülése azonos egy diplomás emberével.

A szakképzésszervezés megismerése, a rendszerben közreműködők helyének, feladatának, motiváltságának, elismerésének kialakult tiszta folyamatait ismerhettük meg, így törekedhetünk ennek hazai megvalósítására.

A projekt során betekintést nyerhettünk a németországi szakképzési rendszerbe. A jól működő duális képzés kialakulásához hosszú utat tettek meg a német partnerek is. A módszer a legköltségesebb oktatási rendszerek közé tartozik, de sikerességéhez nem férhet kétség, hiszen az igényeket a gazdasági szereplők alakítják. Az ipar-nak jól képzett szakemberekre van szüksége, így részt is vállal ezek képzésében.

A projekt eredményeinek átültetése a gyakorlatba, azok alkalmazása a pedagógusok és a képzőhelyi oktatók kezében van, mert ha ők a mostohább körülmények ellenére is keresik az alkalmazható fogásokat az itthoni helyzetekben, akkor érdemes az ilyen programokat megszervezni.

STIER ÉVA



TEMPUS KOZALAPITVANY



EMBERI ERŐFORRÁSOK
MINISZTERIUMA



Erasmus+