

ADJUK A GYEREKEK KEZÉBE AZ ENERGIÁT!

A 2017-ES ENERGIÁKÖVETEK PROGRAM ÉS OKTATÁSMÓDSZERTANI TAPASZTALATAI

GIVE ENERGY TO THE KID'S HANDS! THE ENERGY AMBASSADOR 2017 PROGRAM AND ITS METHODOLOGICAL EXPERIENCES

CSONTOS CSABA^a – NAGY BENCE^b – PERSA MÁRIA^c

egyetemi hallgatók, Eötvös Loránd Tudományegyetem

^acsontos.csaba@ttk.elte.hu, ^bkisgomba65@gmail.com, ^cpersam94@gmail.com

Abstract

The Energy Ambassadors 2017 energy awareness program supported by the Hungarian Energy and Public Utility Regulatory Authority has finished its first year successfully. As Energy Ambassadors the authors have visited 17 primary and secondary schools in Hungary, where – using activity- and experience-based teaching methods – they have been trying to make energy- and environment-friendly life style more attractive for the 650 students visiting their performances. Concerning the direct feedback of the audience the applied methodology for teaching energy consciousness this alternative way, seems to be effective. The program continues in 2018.

Keywords: human geography, development plan, social and citizen's skills, bussines competences

Az Energiakövetek 2017 program bemutatása

A program célja

A Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (MEKH) 2017-ben első ízben hirdette meg az **Energiakövetek pályázatot**, aminek elnyeréséhez részletes óratervet, költségtervezetet és egy rövid bemutatkozó motivációs videót is kellett készíteni. Elsősorban olyan egyetemi hallgatók jelentkezését várták, akik jártasak a természettudományokban és elkötelezettek a jövő generációk energetikai témájú szemléletformálásában.

A projekt jelmondata: *Szuperhősöket a magyar oktatásba!* Ennek megfelelően a hallgatóknak olyan egyedi és interaktív negyvenöt perces óraterveket kellett kidolgozni, amelyek aktívan képesek formálni a diákok energiahasználatról kialakított képzetét és hozzáállását. A kiválasztott négy energiakövet (1. kép) fejenként 300 000 Ft-os ösztöndíjban részesült. Továbbá a MEKH minden győztes terv megvalósításához 100 000 Ft-os „kreatív eszközkeretet” is biztosított, ami garantálta, hogy az órák igazán szemléletesek és élvezetesek legyenek (MEKH 2017).



1. ábra. Az „EnergiaKövetek” a 2017-es programot lezáró ünnepségen. Balról jobbra: Zsíros László Róbert (mentor és felkészítő tréner), Csontos Csaba Péter (ELTE), Molnár Janka Sára (ELTE), Grabner Péter (MEKH elnökhelyettes), Gyulánszki Zsuzsanna (SZTE), Nagy Bence (ELTE) (fotó: MEKH)

A program lebonyolítása

Az energiakövetek a nyár folyamán felkészítő kommunikációs és szakmai tréningeken vettek részt. Ezen kívül több helyi és országos médiumban is megjelenési lehetőséget kaptak arra, hogy a program szemléletformáló üzenetét a lehető legszélesebb társadalmi réteghez eljuttassák. 2017 ősztől 2018 tavaszáig tartott a követek aktív szerepvállalása. A MEKH szervezésében végül Nyíregyházától Veszprémig, Budapesttől Szegedig tizenkét település tizenhét általános- és középiskolájába jutottak el a fenntartható energiarendszer hírnökei. Összesen huszonnégy rendhagyó órán több mint 650 diákba ültették el az energiatudatosság magjait (2. ábra).

Az élményközpontú foglalkozások során a gyerekek a naprakész tudás mellett értékes ajándékcsomaggal, valamint a tudatos életstílus kialakítását célzó – az ELTE „Erre van előre” fenntartható energiatervezési kutatócsoportja által lektorált – energiatakarékos tippet tartalmazó füzetrel is gazdagodtak.

Energia a földrajzórán, avagy mi is az az energiaföldrajz?

A földrajztudomány a hagyományos értelmezés szerint három pilléren: a természet, a társadalom és a gazdaság térbeli folyamatainak megértésén nyugszik (MUNKÁCSY B. 2011).



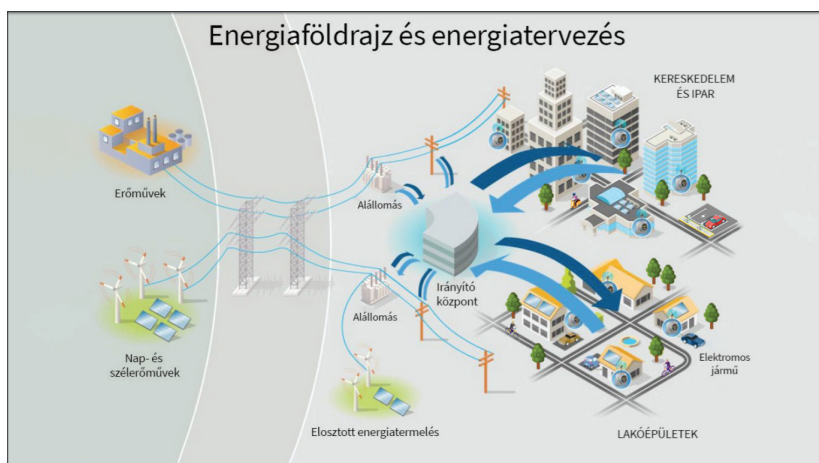
2. ábra. Az Energiakövetek 2017-es programról készült infografika (forrás: MEKH)

Ennek a **multidisziplináris megközelítésnek** az egyik legnagyobb előnye, hogy megköveteli az ok-okozati összefüggések feltárását, így formálva a diákok világlátását. Ugyanakkor ez jelenti a modern földrajzoktatás legnagyobb kihívását is. Hogyan lehet az iskolák falai között átadni dinamikusan változó világunk mindennapi életben is meghatározó folyamatait? Különösen aktuális ez a kérdés, ha a napjainkban tapasztalható, az emberiség által okozott súlyos környezeti problémákra és az erre adott reakciókra, pl. gyors ütemű energiaátmenetre (KEMP, M. 2010, MATHIESEN, B. V. 2009) gondolunk. Ennek egyik leglátványosabb területe a megújuló energiaforrások és az energiahatékonyság forradalma. Mivel ez a folyamat együtt jár a decentralizációval, a térbeliség felértékelődésével, ezért a földrajztudomány is változni, alkalmazkodni kényszerült, így egy régi, de a térinformatika eszköztárával felvértezve mára megújult és megkerülhetetlenné vált területtel erősödött: az **energiaföldrajzzal** (HOWELL, J. P.–BAYLISS, D. L. 2014). Az energiaföldrajznak a társadalmi, gazdasági megközelítések mellett nagyon szoros kapcsolata van a környezet- és természetvédelemmel, ebből fakadóan a Föld globális környezeti problémáival és az éghajlatváltozás okozta kihívásokkal is (ANG, B.W.–SU, B. 2016; SHUAI, C. et al 2017). Ezért színvonalasan művelni a geográfia hagyományaihoz híven csak komplex módon, a földrajztudomány és a többi természettudomány ismeretanyagának integrálásával lehet (MUNKÁCSY B. 2005). Eszközeit és módszereit pedig fel kell használni az átfogó környezeti nevelési programok és a hétköznapi földrajzórák során is (3. ábra).

Az Energiakövetek program során használt módszerek

A MEKH nagy mozgásteret biztosított a témaválasztásban. Ennek következtében mind a négyen különböző nézőpontból és más-más részterületeket előtérbe helyezve közelítettük meg az energiagazdálkodás összetett kérdéskörét. Rendhagyó óráinkkal szintetizálni igyekeztünk a diákok által korábbi tanulmányaik során már elsajátított természettudományos ismereteket úgy, hogy ez az ő érdeklődésüket is felkeltse. Az energiatudatosság senkiben nem önmagától és nem egyik napról a másikra alakul ki. Ez egy összetett és hosszú folyamat, amelynek első állomását akár éppen egy különleges foglalkozás jelentheti. Az Energiakövetek program lehetőséget teremtett arra, hogy egy pozitív impulzussal érdekessé és vonzóvá tegyük az energia- és környezettudatos életstílust.

A foglalkozások megtervezése során ügyeltünk arra, hogy a természettudományos ismeretek szintetizálását és a komplex összefüggések megértését tapasztalati élménnyé tegyük. Ehhez nagy segítséget nyújtottak a számítógépes prezentációk, a modern mérő- és szemléltetőeszközök, valamint a gondosan kiválogatott ábra- és képanyag. Óráink során a diákok kipróbálhatták többek között a lézeres hőmérőket, az áramfogyasztás-mérőket és egy napelemes iskolatáskát is. A hatékony ismeretszerzés érdekében a frontális oktatás helyett tevékenykedtető módszerekkel és csoportmunkákkal igyekeztünk felkelteni a diákok érdeklődését (4. ábra). Feladataink a **kompetenciafejlesztést** és a **kreatív gondolkodást** célozták. Törekedtünk arra, hogy a rendhagyó tanóra pozitív élményként



3. ábra. A hazánkban hiánypótlónak számító Energiaföldrajz és energiatervezés című egyetemi jegyzet (szerző: MUNKÁCSY B. 2018) borítója.

maradjon meg a gyerekekben, miközben alapvető ismereteket és a hétköznapiak során is alkalmazható energiatudatos praktikat tudnak elsajátítani. Fontosnak tartottuk, hogy minden megtartott tanóra után visszajelzéseket kapjunk, ezért a diákokat és a szaktanárokat arra kértük, hogy töltsenek ki egy véleményező kérdőívet. Ezeket kiértékelve módosítottuk az óráink menetét, ami elősegítette, hogy szakmailag megalapozott, érthető és látványos órákat tartsunk.

Példák a programban alkalmazott gyakorlatokról

Takarékos vagy hatékony?

Bemutató: A fényforrások energiahatékonyságának vizsgálata a gyakorlatban

Eszközök: 1 db hagyományos (wolfram szál) izzó, 1 db halogén lámpa, 1 db kompakt fénycső, 2 db LED fényforrás (lehetőleg közel azonos fényteljesítményű eszközöket választunk, pl. 900–1100 lumeneseket), és lámpatestek, amibe a fényforrások becsavarhatók.

Cél: Bemutatni, hogy mekkora hő szabadul fel a különböző fényforrások működése során, és rávilágítani arra, hogy egy eszköz nem lehet takarékos, csak hatékony. Takarékos kizárólag a felhasználó (pl. diák) lehet, aki energiatudatosan használja fel az energiahatékony eszközöket.



4. ábra. A csoportos feladatok és az eszközkeret elősegítették, hogy a rendhagyó foglalkozások intenzív és interaktív formában valósuljanak meg (fotó: MEKH)

Feladat: A feladat megkezdése előtt pontos balesetvédelmi instrukciókat kell adni a diákoknak. Ezt követi a saját érzékszervekkel (pl. tenyérrel, ez az egyszerű és olcsó megoldás) vagy lézeres hőmérővel (ez a drágább, de izgalmasabb megoldás) végzett interaktív bemutató. A diákok egyesével felkapcsolják az előre 1-től 4-ig megszámozott fényforrásokat és megvizsgálják, melyik milyen mértékben forrósodik fel (5. ábra), így a különböző típusokat könnyedén egymáshoz tudják hasonlítani és eldönthetik, melyik működik a leghatékonyabban. Ugyanakkor az 5. számú LED lámpa felkapcsolására nem adunk utasítást, tehát a bemutató alatt ez a fényforrás nem használ fel energiát. A feladat végén lekapcsoljuk a lámpákat és feltesszük a kérdést: *a bemutató alatt hányas számú fényforrás használta fel a legkevesebb energiát?* (Fontos hangsúlyozni, hogy ehhez hasonló kísérlet számos eszközzel el lehet végezni, a hűtőszekrénytől kezdve az autóig, de a lámpákkal a legegyszerűbb szemléltetni.)

Üzenet: Még a legmodernebb, leghatékonyabb eszközök használata sem garancia arra, hogy csökkentjük az energiafelhasználásunkat. Ehhez kellenek a tudatos fogyasztók, akik helyesen és takarékosan tudják az eszközöket működtetni.

Tapasztalat: A diákok megértik a bemutató üzenetét. Élvezik, hogy részt vehetnek benne és megtapasztalhatják, megmérhetik a fényforrások hő kibocsátását. A bemutató végén elhangzott kérdésre jellemzően a 4-es számú LED lámpát jelölik meg, miközben az 5-ös LED lámpát be sem kapcsoltuk. Ekkor döbbennek rá igazán, mi a hatékonyság és



5. ábra. Az energiahatékony fényforrásokat tesztelő bemutató jól szemléltette a takarékoság és a hatékonyság közötti különbséget (fotó: MEKH)

a takarékoság közötti különbség. Ehhez plusz segítséget jelenthet, ha a bemutató után a prezentációban megjelenítjük 6. ábra diagramját is, amely megmutatja, hogy a leghatékonyabb LED-es lámpák is még mindig 70%-ban hőt állítanak elő fény helyett.

Napelemes powerbank teszt

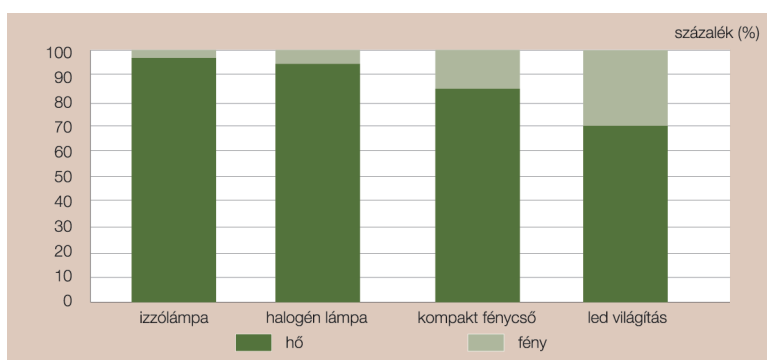
Eszközök: 1 db előre feltöltött napelemes powerbank (a beszerzés során ügyelni kell a minőségre, mert az olcsó eszközök meglepően gyorsan tönkremennek). Az időjárási viszonyok függvényében az eszköz feltöltése több napot is igénybe vehet.

Cél: Megújuló energiaforrással működő eszköz hétköznapi használatának bemutatása.

Feladat: Az eszköz gyakorlati tesztelése. Időtartam: kb. 40 perc (óra elején célszerű elkezdeni). A feladatra jelentkező diákok mobiljai közül kiválasztunk kettőt, 50% alatti töltöttségi szintűt. A táblára rögzítjük a kiinduló értéket, majd a telefonokat az óra végéig a powerbankról töltjük.

A figyelemfelhívás fontos a teszt bevezetésekor (pl. „nagyon büszke vagyok az okos-telefonomra, de nem a márkája vagy a teljesítménye miatt, hanem azért, mert ma 100%-ban napenergiával működik; tegye fel a kezét, akinek hasonló mobilja van!”).

Üzenet: Az energiaforradalom megkönnyíti a hétköznapiakat, ráadásul lehet praktikus és divatos is egyben.



6. ábra. Eltérő technológiával készült fényforrások fény- és hő kibocsátásának százalékos megoszlása egysegnyi villamosenergia-felhasználása esetén (Munkácsy B. 2018 alapján)

Tapasztalat: A teszt során +30-40%-ot sikerül tölteni a telefonokra. A diákok figyelmét leköti ez a kísérlet, és izgatottan várják az eredményt. Az óra végén 80-90%-uk jelentkezik, ha feltesszük a kérdést, hogy ki az, aki a teszt alapján szívesen használna ilyen eszközt?

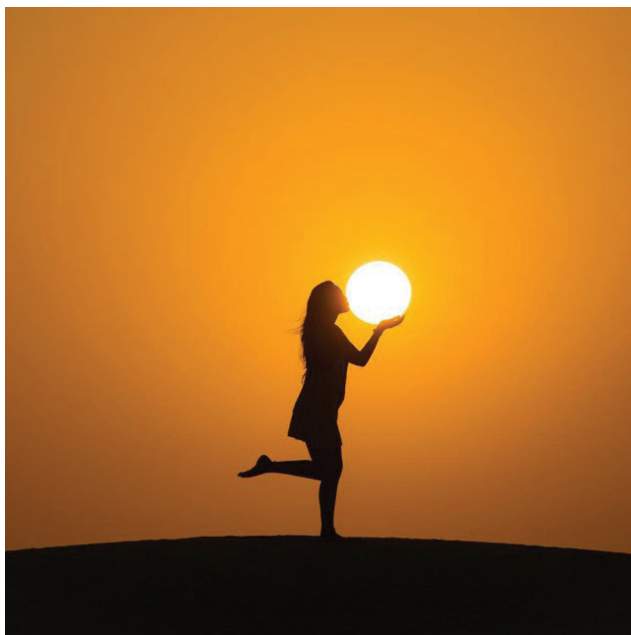
Asszociációs játék (Dixit kártyajáték mintájára)

Eszközök: Egy különleges, gondolatébresztő kép, amely összefüggésben van az órán elhangzott ismeretekkel.

Cél: A kreativitás fejlesztése, szabad gondolkodás serkentése, a téma összegzése.

Feladat: Csoportmunka. A tanulóknak ki kell találnia egy olyan szót, gondolatot, idézetet vagy kifejezést, ami a képről (8. ábra) az órán elhangzottak alapján eszükbe jut. Nagyon fontos a bátorítás, és annak hangsúlyozása, hogy nincs rossz válasz. Önbizalmuk növelése érdekében fontos a pozitív megerősítés és a dicséret az összes megoldásra.

Üzenet: Légy kreatív, merd kimondani, amire gondolsz, használd az eszed!



7. ábra. Kép az asszociációs feladathoz (forrás: <https://allworldbest.blogspot.hu/2016/11/grab-sun-and-moon-creative-photographs.html>)

Tapasztalat: Eleinte kicsit értetlenkedve fogadják a feladatot, mert sok iskolában nincsenek hozzászokva az efféle feladatokhoz. Egy kis bátorítás után azonban az összes csapatnak sikerült megalkotnia saját képzettársítását. Minden osztályban születnek frappáns, ötletes és kevésbé kreatív, egyszerű megoldások is. A feladat akkor éri el célját, ha mindenki be tud kapcsolódni a játékba.

Összegzés

Az Energiakövetek 2017-es program a résztvevők (8. ábra) visszajelzései alapján sikeresnek és biztatónak nevezhető. Az energetikával foglalkozó szemléletformáló órák akár életre szóló motivációt is nyújthatnak a gyerekeknek. Az Energiakövetek programot 2018-ban is meghirdették, azonban hosszú távon akkor válhat igazán hatékonyvá, ha az energiatudatosság, a környezeti nevelés és a természettudományos összefüggések oktatása sokkal nagyobb szerepet kap a tantervekben és a gyakorlatban egyaránt. Hiszen ne feledjük el, a környezetvédelem ügye egész Földünk jövőjét illetően sorsdöntő jelentőségű, ezért a környezet védelmére irányuló folyamatos nevelés a földrajztanár egyik legalapvetőbb kötelessége (MAKÁDI M. 2013).



8. ábra. A mosolygós arcok és csillogó szemek minden szónál többet jelentenek (fotó: MEKH)

Irodalom

- ANG, B.W.–SU, B. 2016: Carbon emission intensity in electricity production: A global analysis. *Energy Policy* 94. pp. 56–63.
- HOWELL, J. P.–BAYLISS, D. L. 2014: Mapping energy: Cartographies of energy into the twenty-first century. *Geographical Review* 104. pp. 209–228.
- KEMP, M. 2010: *Zero Carbon Britain 2030*. Centre for Alternative Technology. 384 p.
- MAKÁDI M. (szerk.) 2013: *Tanulási-tanítási technikák a földrajztanításban*, Eötvös Loránd Tudományegyetem TTK FFI, Budapest. 216 p.
- MATHIESEN, B. V.–LUND, H.–KARLSSON, K. 2009. *The IDA Climate Plan 2050: Background report*. The Danish Society of Engineers, IDA, Koppenhága. 191 p.
- MEKH 2017: *Energiakövetek 2017. „Szuperhősöket” a magyar oktatásba!* <http://energiakövetek.hu/#three> (2017.09.28.)
- MUNKÁCSY B. 2005: The wind energy in power production and its importance in geography teaching. *International Research in Geographical and Environmental Education* 14. pp. 133–142.
- MUNKÁCSY B. (szerk.) 2011: *Erre van előre! Egy fenntartható energiarendszer keretei Magyarországon*. ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék – Környezeti Nevelési Hálózat Országos Egyesület, Budapest. 166 p.
- MUNKÁCSY B. (szerk.) 2014: *A fenntartható energiagazdálkodás felé vezető út. Erre van előre! Vision 2040 Hungary 2.0*. ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék – Környezeti Nevelési Hálózat Országos Egyesület, Budapest. 196 p.
- MUNKÁCSY B. 2018: *Energiaföldrajz és energiatervezés*. ELTE. 135 p. <http://munkacsy.web.elte.hu/energia-foldrajz%20tankonyv.pdf>
- SHUAI, C.–SHEN, L.–JIAO, L.–WU, Y.–TAN, Y. 2017: Identifying key impact factors on carbon emission: Evidences from panel and time-series data of 125 countries from 1990 to 2011. *Applied Energy* 187. pp. 310–325.