

Tóth Rita – Virágos Erzsébet

Mi van a szelektív hulladékgyűjtésen túl...

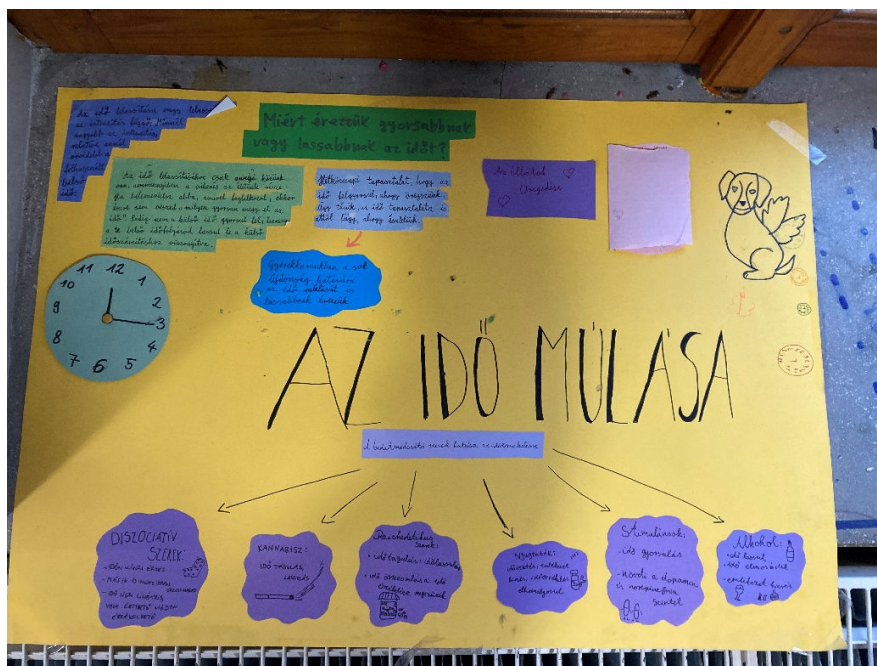
Mi van ott? A mesékben is ez érdekelt a leginkább: mi van „az Óperenciás-tengeren is túl”? Ahova a bátrak merészkednek, akik keresik a kihívásokat. Nem azért, mert vakmerők vagy magamutogatók, hanem mert bőrükön érzik a tétet: a következő generációt muszáj az erdő, a mező, a föld, az állatok, azaz a természet barátjává nevelni. Elmerészkedtek hát oda, az Óperenciás-tengeren túlra, így ma van egy iskola, ahol a diákok tanórai keretek között komposzt WC-t építettek, oktatási anyagot állítottak össze óvodásoknak a szelektív hulladékgyűjtésről, és apró ötletekkel még környezettudatosabbá tették iskolájukat. Míg eddig eljutottak, számos szakértővel vették fel a kapcsolatot, és büszkeségük volt, hogy az Energiaügyi Minisztériumban az államtitkár is fogadta őket.

Saját is, közösségi is, projekt is – mi az?

Az alapgondolat egészen egyszerű volt. Még nyáron megszületett, a tanév tervezésekor: legyen idén olyan saját projektjük a gyerekeknek, amivel valamilyen problémát oldanak meg, és amellyel a helyi közösségre hatnak. Ezzel álltunk oda a gyerekek elé szeptember második hetében, amikor léleekben is megérkeztek végre az iskolába. Arra is gondoltunk, mi van, ha a lelkesedésünk kis szikrájával nem sikerül rögtön tüzet csíholni, mert sem a közösségi ügy, sem a projektmódszer nem mond túl sokat a nekik. Nem mintha ne lenne mindkettőről rengeteg tapasztalatuk, csak a kifejezéseket esetleg nem tudnák mégsem mire vonatkoztatni. Beiktattunk hát egy 0. alkalmat, amikor a projektmódszer elemeit tudatosítottuk a gyerekekben.

Tudni kell, hogy a Terényi Zöld Iskolában idén a felső tagozat STEM modulórai egyben vannak. Hétfőn és kedden egész délelőtt együtt dolgoznak és tanulnak a 10-14 éves gyerekek. Erre a kabátra kellett gombot varrni.

Hogy mi is az a projekt, hogyan épül fel, milyen lépcsőfokai vannak, ezt két remek, általuk választott témán keresztül értették meg. Az egyik csapat a mongol birodalommal, a másik az idővel foglalkozott. A 2. napon már kívülről fújták a struktúrát: ötletelés – témaválasztás – kérdések/kutatástervezés – kutatás – a tudás rendszerezése – produktumkészítés – bemutatás – visszajelzés. Talán többet megértettek az iskola mindennapos működéséből is.



1. ábra: Az idővel foglalkozó csapat munkája
 Forrás: a szerzők archívuma

A jelen írás célja annak a 3 hónapon át zajló tanulási folyamatnak a bemutatása, amelyen aztán a gyerekek ezzel a módszertani tudással felvértezve, tanáruk, Tóth Rita vezetésével végigmentek. Nemcsak a tanulási eredmények lenyűgözőek, hanem a folyamat konkrét lépései is: azok élménypedagógiai (nemkülönböztetve pedagógiai élményt nyújtó) elemei, a Bloom-taxonómia piramisának megfelelő szintjein tervezett feladatok kompozíciója. Lássuk, honnan és hogyan indult a kis csapat!

Fókuszproblémák

A nagy ötletelés után – Mivel foglalkoznátok szívesen az iskolában? – körvonalazódott három terület. Kiderült, hogy a bullying, az állatok és a környezetvédelem témáját járnák körül a legszívesebben. Mivel az EQ-fejlesztés idén kiemelt terület nálunk, a bullyinggal kapcsolatos érdeklődést ezeken az órákon tudjuk tanulásra használni. Az állatokkal foglalkozó és a környezettudatosságot fejlesztő témák viszont megfelelőek voltak. Elindulhatott a munka. Az első három hónapban, hogy a közösségi és a saját projekt kritériumnak is megfeleljen, a következő kérdéssel foglalkoztak: hogyan lehetne zöldebb az iskola?. A sok érdekes válaszból (faültetéssel, átgondoltabb kertgazdálkodással, energiahatékonyabb szokásokkal) az egyik ez volt: ha kevesebb hulladékot termel. Következett a projekt konkrét témája: a hulladékgazdálkodás. A következőkben sok-sok tanulási eszközzel illusztrálva mutatjuk be, hogyan is jutottak el odáig a gyerekek, hogy komposzt WC-t készítettek, óvodásoknak szóló tananyagot szerkesztettek, környezetbarát nassolnivalókat gyűjtöttek, hulladékmentes csomagolást gyártottak, szelektív szemetgyűjtéssel foglalkoztak, valamint víz- és ételpazarlással kapcsolatos intézkedéseket találtak ki.

Érdeemes elolvasni azt a kérdésgyűjteményt¹, ami a legelső hulladékprojektes órán született. Hogy mennyi mindenre kíváncsiak és milyen kérdések feszülnek bennük, álmunkban sem gondoltuk volna. A mindentudó tanári attitűddel – vagyis a hozzáállással, hogy a tanár (jobban) tudja, miket kell ebben a témakörben a gyerekek megtanulnia, nem telt volna meg ilyen gazdag tartalommal a téma.

A bevezető foglalkozáson először ráhangolódásként, fogalomelőhívási céllal a szeméttel kapcsolatban szóláncoztak a gyerekek, és megfoghattak-tapogathattak különféle szemeteket – majd egy csoportos brainstorming után maguk alkottak fogalmat arról, hogy mi is a hulladék. A 2. blokkban kicsit rendhagyóbb, saját iskolájukra vonatkozó kreatív feladatok kaptak helyet. Képregényt rajzoltak iskolai hulladéktermelő szokásaikról. A megértés az első lépése lehet az attitűdfelműlésnek. Még ezen az órán elkészültek nagy vonalakban a projektervek azzal kapcsolatban, hogy milyen területeken lehetne hatni az iskolában és környékén a szemetalás visszaszorítására. Csoportok alakultak, amelyek a következő hetekben a saját miniprojektjükön együtt dolgoztak.

A szemléletformálás egyik módja az ismeretátadás. Minden héten találkoztak a gyerekek olyan új információval, ami tágíthatta a látókörüket, befolyásolhatta a gondolkodásmódjukat. A téma elején a fenntarthatóság fogalmait tisztázták. Míg összefüggéseket kerestek a fenntartható fejlődési célok között, a pazarlás sokféle formájára csodálkozhattak rá, és arra, hogy a fogyasztói kultúra milyen kevésbé tudja így a hulladéktermelést korlátok közé szorítani.



2. ábra: A fenntartható fejlődési célok közötti összefüggések keresése

Forrás: A szerzők archívuma

¹ https://docs.google.com/document/d/1eUnfZfK0TG_AiDCEW_tjXysq4gtqUVIh-fA79_KKC4/edit?tab=t.0
(Letöltés ideje : 2025.01.10.)

A foglalkozásról egyéni kutatási témákkal mentek haza a tanulók egy alapos reflexiók kör után, amiben egy hulladék-kvíz és egy egyéni válaszkérés szerepelt arra a kérdésre, hogy „Mi mozgató meg ma leginkább?”.

A tanulás folyam(at)ai

Lineárisan is lehetne folytatni a történetmesélést, és el lehetne mondani azt a tanulási utat, amin a diákok végigmentek, de segítőtanárként az volt a benyomásom, hogy annyira sokféle és szerteágazó volt ez az út, hogy az nem lenne hiteles. Inkább egy erdőt barangoltak be, minthogy egy ösvényen („mindig a sárga úton”) lépdelték volna végig. Ez nem jelentett mégsem kuszaságot. A sokféle elágazó, felfedezett terület aztán a produktumokban strukturált térképpé formálódott. Rögzült bennük, mit miért tanultak, hogyan függ össze egyik érintett terület a másikkal.

Hangsúlyos eleme volt a folyamatnak a saját kutatási idő a tanórán és otthon is. Ehhez nemcsak a Google-t használták, hanem – ha akartuk, ha nem – az AI-t is. Hogy hogyan tegyenek fel jó kérdést, kulcsfontosságú lett. Ezekről a témákról pl. teljesen önállóan végeztek kutatást: veszélyes hulladékok, vízszennyezés, az ember kapcsolata a tárgyakkal, a videójátékozás hulladéktermelése. Nagyon inspiráló szakaszok voltak ezek, és mindig felvetettek olyan kérdéseket, amelyekre felfedeztető tanulást lehetett tervezni.

A legnehezebb a tanár számára az ismeretközlő tartalom, a tényanyag érdekessé tétele a modern diák számára. Ő ugyanis élményt szeretne, erőfeszítésmentes, spontán tanulást. És hogy még bonyolultabb legyen a helyzet, a pedagógus célja ez esetben nemcsak az adott tantárgyi tartalom tanítása volt, hanem az is, hogy saját tanulási stílusára, a tanulási folyamatra is reflektáljon a gyerek. Hogy ezt hogyan? Hát nagyon sokféleképpen.

A legtriviálisabban talán úgy, hogy a tanár megkérdezi: „Szerinted az önálló kutatással milyen képességeid fognak fejlődni?”. Az erre adott válaszok összegyűjtése után a kutatómunka is hatékonyabb. Vagy mielőtt belevágtak az összegző produktumkészítésbe, közösen, de még irányítottan készítettek el egy-egy miniprojektet: csapatokban a szelektív kukákat dekorálták ki az iskolában, hogy egyértelmű legyen a funkciójuk. Ezután tudták, milyen részfeladatokra kell bontani a munkát, mennyit vállaljanak egyénileg, hogyan kell ütemezni a munkát, és milyen dokumentáció szükséges. Alaposan átgondolták tehát a hogyan és a miértet.



3. ábra: A kidekorált szelektív kukák
 Forrás: A szerzők archívuma

Gyakori volt az az eljárás is a tanár részéről, hogy a témával személyes kapcsolatot alakított ki a konkrét tanulás előtt. Erre példa az, amikor a lebontás folyamatának ismertetése előtt választani kellett a „lebontó képek”² közül: „Melyik szólít meg?”. A tapasztalati tanulás alapján aztán egyértelmű volt, hogy nemcsak elméletben tanulják meg ezt a folyamatot, hanem bizony el is ásnak hulladékfajtákat, amiket nyomon követnek majd lebomlóban, miután megtippelték, vajon mennyi idő múlva, mit találnak belőle.

Az ismeretközlő tartalmat gyakran ábraértelmezésekkel, infografikák elemzésével, diagramok olvasásával tette szemléletessé a pedagógus. A szöveg és ábra egymásra vonatkoztatása, ez a fajta lényegkiemelés fejleszti a kombinációs/logikai képességeket is. Ez a módszer a gyerekeket jobban bevonta a témába, mintha hagyományosan a tankönyvi szöveget a munkafüzet feladataival dolgozták volna fel. A saját logikájuk működéséről a hiányos infografikák³ feladattal szerezhetek tapasztalatot, vagy akkor, amikor a hulladékpiramist kellett megalkotniuk „józan paraszti ésszel”, illetve néhány segítő fogalommal.

Azok a definíciók, amelyeket ezekben a blokkokban sajátítottak el a tanulók, időről időre kvizekben⁴, és más játékokban jöttek elő. Ilyen jól használható partijátékok: az Activity, a klasszikus barkochba, a képes asszociációt használó Imagine, a szólánc vagy a körülírós, utalós, fogalommeghatározásra építő Kaméleon. A projekt végére rögzült az így felépített terminológia.

²

<https://docs.google.com/presentation/d/19215rSue1FBqV5aVTwiRPt2G24WW4M6g6DuuzHwL37w/edit#slide=id.p> (Letöltés ideje : 2025.01.12.)

³ <https://drive.google.com/file/d/1sutkv8c98UfGKe7MsnMx8De1ogcaYYLX/view?usp=sharing> (Letöltés ideje : 2025.01.09.)

⁴ <https://quizizz.com/join/quiz/674e060e7ad029bdaf979616/start?studentShare=true> (Letöltés ideje : 2025.01.10.)

Nézzünk meg közelebbről egy résztémát, azt például, hogy hogyan tanultak a diákok a projektben a szennyvízről!

Örvény a szennyvíztelepen

A fent említett hiányos infografikák egyike a szennyvíztisztítás menetéről szólt. Legelső mozzanatként így találkoztak ezzel a kiemelt témával a gyerekek: Hova kerül a háztartásokból a lefolyón leengedett, WC-n lehúzott szennyvíz? A vízpazarlás, vízkörforgás tanulmányozása után ez került nagytípus alá.

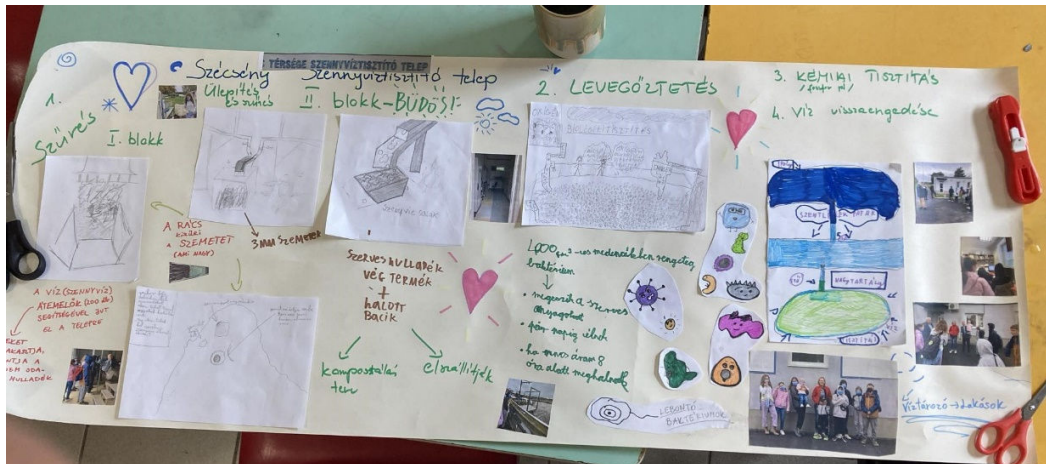


4. ábra: Az infografikák kitöltése közben
Forrás: A szerzők archívuma

Célszerűnek tűnt ellátogatni egy szennyvíztelepre, ahova a diákok kértek időpontot e-mailben. Hogyan születik meg egy ilyen hivatalos levél? Milyen tipikus stilisztikai, formai hibák vannak, amiket el kell kerülni? – ezt is gyakorolhatták. A szennyvíztelep egy órás bejárása során a gyerekek élőben is látták, amit előtte videóban⁵ megnézték, illetve a feladatokban tanulmányoztak. A levegőztető medence mozgatta meg legjobban a fantáziájukat. Megértették, hogy ez azért életveszélyes, mert az oxigéndús vízhez az oxigént buborékolatással vezetik a vízbe, ezáltal a közeg sűrűsége lecsökken, és elsüllyed benne, aki/ami beleesik, és hogy a lebontó baktériumok itt dolgoznak, amik, ha nem kapnának ennyi oxigént, egy hét alatt elpusztulnának. A vegyi tisztítás és aztán a körforgásba visszavezetés lépéseit is tanulságos volt működésben látni. A diákok sokféle érdekességre reflektáltak utólag is, mikor az összegző saját plakátjukat/folyamatábrájukat készítették el.

5

https://www.youtube.com/watch?v=C22kB9Gl7nc&ab_channel=TiszamentiRegion%C3%A1llisV%C3%ADzm%C5%B1vek (Letöltés ideje: 2025.01.10.)



5. ábra: Az elkészült folyamatábra
 Forrás: A szerzők archívuma

A hulladékkezelő telep volt a másik helyszín, ahova elmentek. Ide kicsit késve jutottak el az ott dolgozók covidos megbetegedései miatt, így az ott látottak nem épültek be ilyen evidensen a tanulási folyamatba. Ugyanakkor megerősítették mindazt, amit előtte már megtanultak az órákon az iskolában.

A hulladékpiramissal kezdődött ennek a résztémának a feldolgozása. A diákok megértették, hogy a megelőzés a legfontosabb, minden más eljárás – újrahasznosítás, újrahasználat – már „kármentés”, és sajnos még mindig az összes termelt hulladék csak kis részével történik meg. Egyrészt, mert túl sokan nem gyűjtik szelektíven a hulladékot, másrészt, mert az összegyűjtött mennyiséget sem dolgozzák fel maradéktalanul. Ekkor volt helye a tananyagban a kémiai ismeretek elsajátításának is: az atom- és molekulaszervezet, szénhidrogének, műanyagok témák feldolgozásának. A lebomló műanyagok és a papíropoharak kapcsán a greenwashing jelenségét is vizsgálták, és miután a felszínt megkapargatták, nagyon sok dilemmára bukkantak. A környezettudatosság nem is olyan egyszerű, mint első ránézésre tűnik. A hulladékmentesség meg aztán végképp más világ.

Ebbe engedett nekik betekintést Tóth Andi⁶, zero waste mentor, akit szintén e-mailben kerestek meg, miután az interneten a kutatásaik közepette rábukkantak a tevékenységére. A vele való online beszélgetésből kiderült, hogy nagyon gyakran mérlegelni kell a megoldások között, nem lehet olyan egyszerűen eldönteni két környezetbarát verzió közül, melyik a kevésbé környezetterhelő.⁷

Összefoglalva tehát: a hulladéktípusok, a lebomlás és annak biológiája, kémiája, a (ruha-, élelmiszer-) pazarlás, a fenntarthatósági célok, a szennyvíztisztítás (annak kémiai folyamata is), a greenwashing (társadalmi felelősség), a zero waste életmód és más hulladékcsökkentő mozgalmak

⁶

<https://hulladeknelkul.hu/?srsltid%3DAfmBOooKEQajUcmwbYQ7I1ew8xE5RnEhDGdmRfBv23pXFVrA8qNIxcX&sa=D&source=docs&ust=1737655362941268&usg=AOvVaw1tfgP11wJ6plbKNhZI2ajc> (Letöltés ideje: 2025.01.10.)

⁷ A bambuszfogkefe lebomlik, műanyagmentes, de ha a Távol-Keletről szállítják, már nem biztos, hogy klímabarátabb megoldás, mint a cserélhető fejű vagy a simán csak továbbhasznált verzió.

képezték a „Hass, alkoss, gyarapíts!” modul tartalmát. Ennek építőköveiből alkották meg saját közösségi, zöld produktumaikat a diákcsoportok.

A komposzt WC és a hulladékmentes falunap

Mit változtatnának meg a diákok az iskolában, a környezetükben? Mire van hatásuk? Két kör ötletelés után megalakultak a munkacsapatok.

Néhány ötödikes diák a vízpazarlást jelölte meg problémának. Ők mellett, hogy figyelemfelhívó plakátokat helyeztek el az épületben, nekiálltak komposzt WC-t tervezni és építeni. Hogy néz ki? Mekkora? Milyen a felépítése? Miből van? Miért környezetbarát? Számos kérdést tettek fel, mielőtt kalapácsot és szöveget vettek a kezükbe. Vagy inkább franciakulcsot és csavarhúzó. Egy kidobott játszótéri eszközt szereltek szét, hogy egy hagyományos, kertvégi budit építsenek belőle... (ahogy az apukák nevezték az öntudatos környezetvédők alkotását.)



*6. ábra: Készül a komposzt WC
Forrás: A szerzők archívuma*

Egy másik csapat azt vette a fejébe, hogy a szomszéd falvak közösségi rendezvényein kellene elkerülni a szemetelést és ételpazarlást. Levelet írtak ez ügyben a helyi polgármesternek, aki válaszolt is, örömmel fogadta a kezdeményezést. Még tárgyalás alatt van a javaslatuk: a kultúrház edényeit használják inkább eldobható poharak, tányérok és evőeszközök helyett, mivel az, hogy ezeket újrahasznosíthatónak mondják, még nem garancia a tényleges újrafelhasználásra. Erre tanulmányaik során döbbsentek rá, és arra is, hogy az „újrahasznosítható címke” mennyire megtévesztő: a papíredényeket sokszor műanyagréteggel bélelik, így aprózódásuk során

mikroműanyagot⁸ juttatnak a környezetükbe⁹, a zsírral átitatott hulladék pedig újrahasznosításra már alkalmatlan. Nem beszélve arról, hogy a papírgyártás környezetterhelését is figyelembe kell venni. Kipróbálták a gyerekek megoldásként az ehető táányrok készítését is, ám elsőre még nem volt teljesen meggyőző az eredmény.

Ugyanők készítettek egy kompakt oktatási anyagot, amit szívesen vinnének ovisoknak, hogy játszva tanítsák őket a szelektív hulladékgyűjtésre. Reméljük, hamarosan játszhatnak az ovisokkal az egymásra rakható hulladékpiramis-építőelemekkel, megismertethetik velük a „szelektív memóriát”, bejárhatják a szemétlabirintust, és a titokzatos ökogubancot is kibogozhatják velük. A szemléletformálást nem lehet elég korán kezdeni szerintük.

A harmadik csapat az iskolai hulladéktermeléssel foglalkozott. Arra jöttek rá, hogy a legtöbb hulladék a szendvicsek, ételek, nasik csomagolása miatt keletkezik a suliban is. Ez ellen akartak fellépni. Kétfelől indítottak támadást: méhviaszos kendőt készítettek, és összeállítottak egy receptfüzetet¹⁰, amelyben helyben vagy otthon a szülők által elkészíthető, hulladékmentes nasik vannak: káposztachipstől a gumicukorig minden. Adventi időszak lévén egy online adventi kalendáriumot is készítettek, tele kihívásokkal¹¹.



7. ábra: Készül a méhviaszos kendő
Forrás: A szerzők archívuma

Látható ezeken az ötleteken is, hogy a gyerekek, fiatalok fantáziája és tenni akarása elképesztő, ha megfelelő inspirációt kapnak. Ők nemcsak a polietilén szerkezetét viszik magukkal tudáselemként az iskolájukból, hanem azt is, milyen jó volt együtt ácsolni, ragasztani, tervezni,

⁸ Samal, R. R., Navani, H. S., Saha, S., Kisan, B., & Subudhi, U. (2023). Evidence of microplastics release from polythene and paper cups exposed to hot and cold: a case study on the compromised kinetics of catalase. *Journal of Hazardous Materials*, 454, 131496. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2023.131496> (2025.01.12.)

⁹ <https://index.hu/techtud/2023/08/27/muanyag-papir-pohar-kornyezetszennyez-es-kutatas/> (2025.01.10.)

¹⁰

https://www.canva.com/design/DAGWKn6QVoc/xIkIjb5Rs7y3UonZ1nRHMA/edit?utm_content=DAGWKn6QVoc&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton (2025.01.04.)

¹¹ <https://app.myadvent.net/calendar?id=k1fgxmr0kfp7y6yxe3plm911wipouz4b> (2025.01.10.)

azaz hatni a közösségre, alkotni abból, ami van, és gyarapítani a környezetbarát megvalósítások tárházát.

Hab volt a tortán az Energiaügyi Minisztériumnak gesztusa, hogy karácsony előtt, december 19-én vendégül látta a gyerekeket Budapesten. A gyerekek több szakértőnek – így Dr. Raisz Anikó államtitkárnak is – még a projekt kezdetén írtak levelet, hogy egy interjút készíthessenek vele. Az írás ugyan nem készült el, de a találkozás olyan volt, mint egy jutalom az eddigi munkáért, megerősítés a jó ügyért tett erőfeszítéseikért. Megéri.



*8. ábra: Jutalomlátogatás az Energiaügyi Minisztériumban
Forrás: A szerzők archívuma*