www.e-co-foot.eu

Tananyag az ökológiai lábnyomról

4. TÉMAKÖR

LAKHATÁS

1. ÉS 2. KORCSOPORT 10-18 ÉV

2. verzió | 2020. június

Ez az anyag az ökológiai lábnyomról szóló kurzus része.

Ez a kurzus a következő modulokból épül fel, két korosztály részére:

1. korosztály 10-13 éveseknek	2. korosztály 14-18 éveseknek
Lábnyom kalkulátor	
Bevezetés	Bevezetés
Mini-hektár játék	Mini-hektár játék
Táplálkozás	Táplálkozás
Lakás	A. Lakás alap B. Lakás kiegészítő
Mobilitás	Mobilitás
Egyéb fogyasztás	Egyéb fogyasztás
Háttérinformáció	

Itt tartunk

Itt tartunk

Az összes anyag letölthető ingyenesen a **www.e-co-foot.eu** weboldalról, különböző nyelveken.

calculator.e-co-foot.eu egy online eszköz, ahol a diákok rögzíthetik a napi tevékenységüket és nyomon követhetik a magatartásuk ökológiai lábnyomát. A csoportos funkciói alkalmassá teszik a tanárok számára bemelegítésre vagy későbbi ellenőrzésre.

elearning.e-co-foot.eu egy e-learning tananyag, ezekhez a leckékhez hasonló tartalommal. Az e-learning felhasználható ezen tanfolyam vegyes végzésére, házi feladatként vagy ellenőrzésként a tantermi órák után.

IMPRESSZUM

akaryon GmbH, Austria www.akaryon.eu
Plattform Footprint, Austria www.footprint.at
Colegiul „Vasile Lovinescu" Fălticeni, Romania www.agricolfalticeni.ro
Eötvös Loránd Tudományegyetem (ELTE), Hungary savariakemia.elte.hu
Environmental Education Center (K.P.E.) Pertouliou-Trikkeon, Greece blogs.sch.gr/kpepertoul/

JOGI NYILATKOZAT

Az Európai Bizottság támogatása ezen kiadvány elkészítéséhez nem jelenti a tartalom jóváhagyását, amely kizárólag a szerzők álláspontját tükrözi, valamint a Bizottság nem tehető felelőssé ezen információk bárminemű felhasználásáért. Szerződés száma: 2017-1-AT01-KA201-035037

Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával

TARTALOMJEGYZÉK

Rövid áttekintés 4

Tananyag: 6

1. Témaindító 6
2. Ökológiai lábnyom – bevezetés (Az 1. lecke összefoglalása) 7
3. A lakhatás ökológiai lábnyomát meghatározó tényezők 10
4. Energiafelhasználásunk 11
5. Energiafogyasztásunk 16
6. A hőszigetelés típusai 18
7. A lakótér 21
8. Következtetések – tetteink hatása 22
9. Mit tehetünk? A legfontosabb dolgok! 23

Gyakorlatok és házi feladat 23

Források és bibliográfia 24

4. TÉMAKÖR

A LAKHATÁS ÖKOLÓGIAI LÁBNYOMA

TANANYAG AZ 1. ÉS 2. KORCSOPORTNAK (10-18 ÉVESEK)

Ennek a témakörnek a célja, hogy a diákoknak segítsen megérteni a lakhatási lábnyom csökkentésének jelentőségét és legfontosabb lépéseit.

Rövid áttekintés

Lecke időtartama: egy tanóra - 45 perc.

A lecke segédanyagai:

- Ez a pdf dokumentum a lecke leírásával: ecofoot_lakas_tanaroknak_alap.pdf
- PowerPoint diasor: ecofoot_lakas_diasor_alap.pptx
- Gyakorló és házi feladatok, játékok: ecofoot_lakas_hazifeladat_alap.pdf, ecofoot_lakas_gyak1_alap.pdf, ecofoot_lakas_gyak2_alap.pdf
- Összefoglalás a diákoknak szórólapként: ecofoot_lakas_diakoknak_alap.pdf

A témakör rövid leírása:

A témakör tanulmányozása után a diákoknak képesnek kell lenniük:

- elemezni a lakhatás ökológiai lábnyomát;
- az energiatakarékosság és a megújuló energiaforrások felhasználásának aktív támogatóivá válni;
- megmagyarázni a ház szigetelésének fontosságát a lakhatás ökológiai lábnyomának csökkentése érdekében;
- elemezni a különféle háztípusokat energiaindex és funkcionális tulajdonságok alapján;
- aktív szerepet vállalni a lakhatás ökológiai lábnyomának csökkentésére irányuló közös erőfeszítésekben, saját megoldásaik révén;
- a műszaki / idegen nyelv / informatikai ismereteik gazdagítására.

Az óra menete:	időtartam
1. Témaindító	3 perc
2. Bevezetés, az ökológiai lábnyom	5 perc
3. Energiafelhasználásunk	6 perc
4. Energiafogyasztásunk	5 perc
5. A hőszigetelés típusai	5 perc
6. A lakótér	3 perc
7. Következtetések – tetteink hatása	3 perc
8. Mit tehetünk? A legfontosabb dolgok!	5 perc
9. Gyakorlatok	8 perc
10. Házi feladatok	2 perc

Helyszín: osztályterem

Szükséges eszközök: számítógép + kivetítő, üres gyufásdobozok (min. 16 db), papírlapok vagy jegyzetfüzet, tollak vagy ceruzák.

Kapcsolódó tantárgyak: biológia, fizika, kémia, történelem, földrajz, matematika, természettudomány, környezettan, természetismeret, magyar és idegen nyelvek, hittan-erkölcstan, projekt óra (témahét)

E-learning: https://elearning.e-co-foot.eu/

Tananyag:

A tanár szövege kék színnel jelölve. A magyarázatok feketével írva.

1. Témaindító

A tanár elmagyarázza a diákoknak:

A feladat egy VERSENY, versenyezzetek, ki tud magasabb tornyot építeni? Kérek önkéntes jelentkezőket! Két-három tanuló alakítson egy csoportot, legyen 2 csoport (önkéntesek). Használjatok üres gyufásdobozokat (vagy bármely más, azonos méretű és térfogatú tárgyat)!

Az A csoport 4 darabot kap. A B csoport 6 darabot (figyelmen kívül hagyva az igazságtalanságot...)
Minden körben a csoportok két gyufásdobozt adhatnak hozzá tornyukhoz:

- az A csoport hozzáad két darabot és minden kör után még további 2 gyufásdobozt kap.
- B csoport hozzáad két darabot, de nem kap semmit!

Az eredmény: a 3. körben a B csoportnak nem marad gyufásdoboza, az A csoportnak ugyanannyi lesz, mint az elején – MIÉRT? MERT AZ A CSOPORT MEGÚJULÓKAT HASZNÁL!

Tanár: Beszéljük meg az eredményeket – mi a tanulság?

Kiterjesztés:

Az A csoportnak lehet-e több mint 6 darab az elején? Vagy kaphatnak-e kettőnél több darabot minden forduló után (többet, mint amennyit költöttek)? Miért igen, miért nem?

A megújuló nem végtelen energiát jelent!

Megújuló energiaforrások: Időben korlátozott mennyiségű energiát használhatunk, de ezeket újra és újra megkapjuk – csak a fenntartható mennyiségben (például a szél által termelt energia mennyisége, a folyó vízmennyisége, az egy év alatt levágható famennyiség).

Fosszilis energia: Nagyobb mennyiségű fosszilis energia áll rendelkezésre rövidtávon, de nem termelődik újra, tehát a jövőben valamikor elfogy.

Tipp: Ne keverjük össze az éghajlatváltozással. Ez a másik fontos oka annak, hogy miért kell a lehető leghamarabb váltani a 100%-ban megújuló energiára.
Ennek a gyakorlatnak a legfontosabb mondanivalója az, hogy mindenképpen váltanunk kell, mivel a fosszilis energia elfogy. De nagyon fontos megérteni, hogy ha túl sokáig várunk, akkor késő lenne az éghajlatváltozás miatt – mire az összes fosszilis tüzelőanyag elégetésre kerül, már sok visszafordíthatatlan változás történhet.
Más lett volna a győztes, ha az egyik vagy a másik csoport több darabbal indult volna (több olaj, gáz, szén vagy több megújuló energia)?

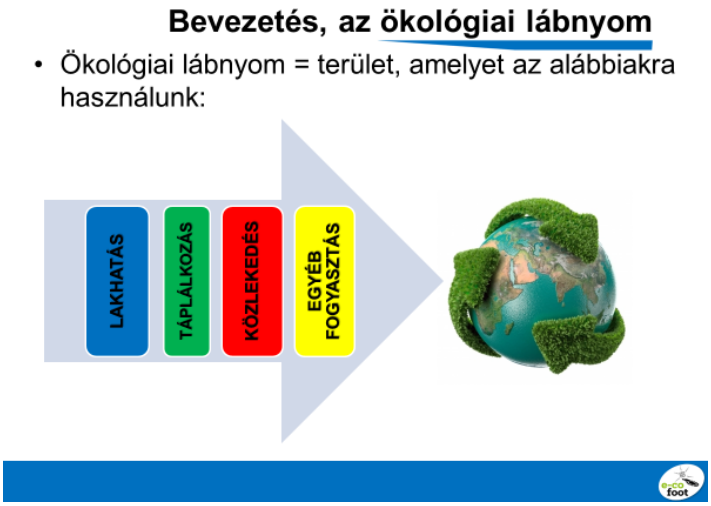
Válasz: Nem, csak hosszabb időt vett volna igénybe. És további éghajlatváltozást okozna!

Lehetett volna az A csoportnak elején több darab mint a B csoportnak, egyenlő (6) vagy annál több? Végtelen-e a megújuló energia lehetősége az idő/tér dimenzióiban?

A diákoknak gondolkodni kell és korrekt választ adni a kérdésre – a saját szavaikkal.

1. lecke ismétlése

2. Ökológiai lábnyom – bevezetés (Az 1. lecke összefoglalása)



Az embernek élete fenntartásához fogyasztania kell. Minden, amit fogyasztunk, erőforrásokat igényel. Ezeket az erőforrásokat a természetnek kell előállítania és ehhez földterületre van szükség.

Ez a földterület korlátozott, mert véges nagyságú bolygón élünk. Valójában csak a Föld felszínének 25%-át tudjuk felhasználni! A felhasználható területet bioproduktív területnek nevezzük.

A tanár kihívás elé állítja a tanulókat, hogy találjanak példákat arra, miként használják a területet, és irányítja válaszaikat:

- lakhatás (főként városi települések, házak/udvarok),

- mobilitás (pl. közlekedés, repülés – utak, repülőterek, szolgáltató terek),

- táplálkozás (a dolgok, amelyeket eszünk és iszunk – területre van szükségük azok termesztéséhez)

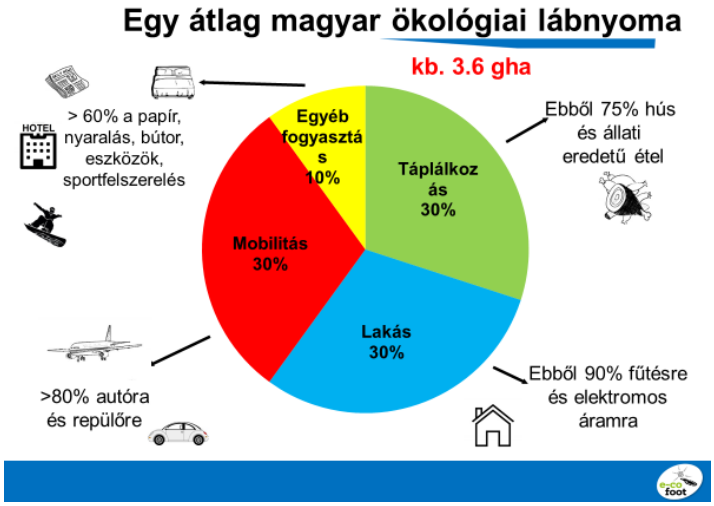
- sok egyéb dolgot használunk a napi fogyasztásunk során, az élelmiszer fogyasztáson túl (papír, elektronikus eszközök, ruhák – szükség van területre, az előállításukhoz).

Ezeknek az előállítása különböző területeket igényel: mezőgazdasági területek, legelők, ipari területeken épített területek, házak és utak, erdők, óceánok és vizek. Az animáció közben a diákok felfedezik a termékeket, amelyekhez ezek a területek szükségesek. Az ökológiai lábnyom tartalmazza ezeket a területeket, valamint figyelembe veszi a termékek előállításakor történő CO_2 kibocsátást is.

További kiegészítő információk a tanároknak:

- Nagyon hamar drasztikusan csökkentenünk kell a szén-dioxid és más üvegházhatású gázok kibocsátását, különben a **globális felmelegedést** nem lehet megállítani. A következmények drasztikusak lesznek a bolygón élőkre.
- A CO_2 tárolható. Ez történik az óceánok és a tavak vizében való oldódással. A növények is részt vesznek a tárolásban, felveszik, átalakítják és felhasználják saját növekedésükhöz.
- Hasonlóképpen a **fák is megkötik a szén-dioxidot**, így eltávolítják azt a légkörből, de bolygónk nem rendelkezik elegendő erdővel ahhoz, hogy a fosszilis tüzelőanyagok égéséből származó összes szén-dioxidot megkösse.

A tanár ismerteti a diákoknak (abban az esetben, ha nem rendelkeznek elegendő információval az ökológiai lábnyomról és a túlfogyasztás napjáról) az alapfogalmakat.



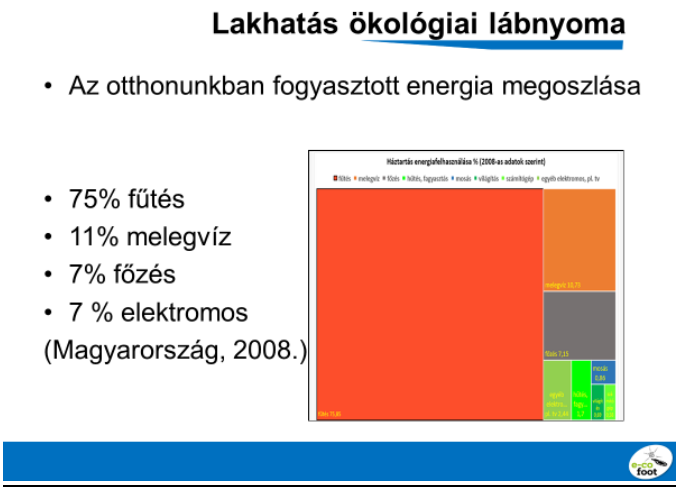
Az ember mindennapi életének ökológiai lábnyomát négy alapterületre lehet osztani: táplálkozás, lakhatás, mobilitás és egyéb fogyasztás. Egy átlag magyar ökológiai lábnyomának megoszlását látjuk ezen az ábrán a fenti szektorok szerint.

Milyen tevékenységeket kell figyelembe venni a táplálkozás területén?
(válasz: az élelmiszer-előállításhoz, szállításhoz és ártalmatlanításhoz kapcsolódó összes tevékenységhez szükséges terület)
Milyen tevékenységek tartoznak a lakhatáshoz?
(válasz: a lakásépítéshez szükséges terület, kényelmes belső hőmérséklettel, víz- és szennyvízkezeléssel, elektromos árammal és minden eszközzel)
Milyen tevékenységek tartoznak a közlekedéshez?

(válasz: az összes közlekedés közben kibocsátott anyag megkötéséhez szükséges terület, amely a személyszállításból származik, mint például munkába/iskolába járás, sport és szabadidő, vagy autóval/busszal történő vásárlás)

Milyen tevékenységeket lehet bevonni az „egyéb fogyasztás" területébe?

(válasz: mindent, amit az emberek vásárolnak, kivéve élelmet, például: bútorok, ruházat, elektronikus eszközök, háztartási gépek[1], papír és a mindennapi élet egyéb elemei. Az „egyéb fogyasztás" legnagyobb részét a papír jelenti).



Milyen energiát használtok a háztartásban? (A diákok bemutatják az energiaformákat saját életkörülményeik szerint)

A lakhatás ökológiai lábnyomát meghatározza, hogy mennyi és milyen típusú ENERGIÁT fogyasztunk otthonunkban HŐENERGIA, MELEGVÍZ ÉS VILLAMOS ENERGIA formájában.[2]

A lakhatás ökológiai lábnyomának legnagyobb részét otthonaink fűtése teszi ki.

Miért olyan fontos a fűtés az ökológiai lábnyom kialakításában?

Válaszok (következtetések a diákokkal folytatott megbeszélés után):

- Magyarországon hosszú a fűtési időszak: 190-200 nap. A háztartások energiafelhasználásának több, mint 75%-a fűtésre fordítódik. Hőre van szükség a felhasznált energia 93%-ban (fűtés, háztartási melegvíz, főzés).

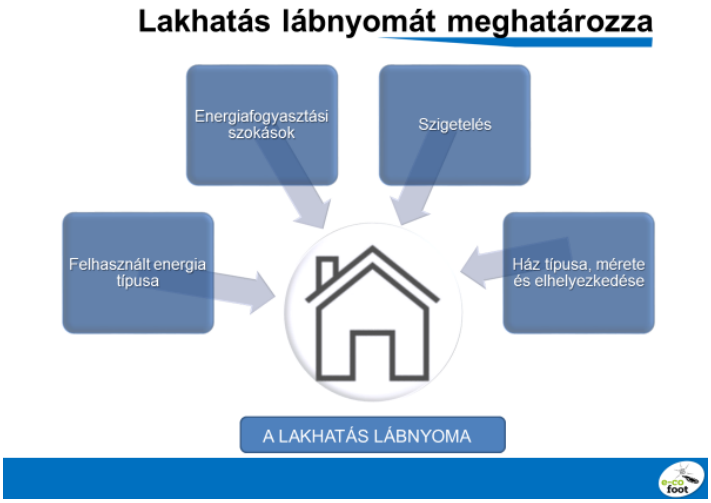
- A villamosenergia fogyasztása sok tevékenységet lefed – mosás, világítás, szórakozás, számítógépek használata stb.

- Az energiatakarékossággal sok pénzt takaríthatunk meg, mivel az energiaszámlák a háztartás legfontosabb kiadásai.

[1] Az elektromos háztartási gépek előállításához kapcsolódó lábnyom az *egyéb fogyasztás* (6. témakör) része, míg ezeknek az eszközöknek a használatához kapcsolódó lábnyom (áramfogyasztás stb.) a *lakhatási* lábnyom része.
[2]Természetesen erőforrások kellenek a házak *építéséhez és felújításához*, melyeknek szintén van lábnyoma. Ez része a „szürke lábnyom"-nak, és itt nem említjük külön. Lásd a további információt a 2. témakörnél.

3. A lakhatás ökológiai lábnyomát meghatározó tényezők

Miért olyan fontos a lakhatás a személyes ökológiai lábnyomunk szempontjából? Melyek a fő alkotóelemei?



Hol laktok? Hogyan tudnád leírni életkörülményeiteket?

Két-három jelentkező megosztja a többiekkel otthona jellemzőit: méret, típus, fűtési módok, fejlesztések és így tovább... A tanár példákat keres a különböző és releváns helyzetekre.

Milyen kulcsfontosságú tényezők befolyásolják a különböző házak ökológiai lábnyomát?

A diákok összefoglalják:

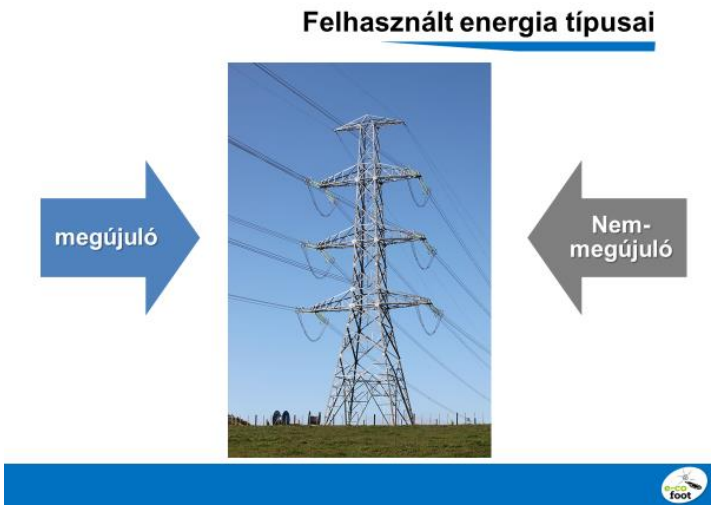
• a fűtésre vagy villamos energiára fogyasztott **energia fajtája**

• az energiafogyasztás **módja** (szokások, eszközök)

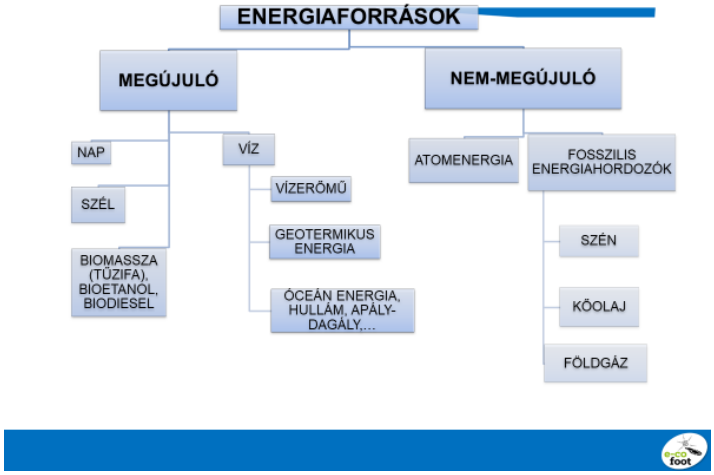
• házunk **szigetelésének** és/vagy **energiatermelésének** típusa

• házak és lakások **mérete, típusa és elhelyezkedése** (tömegközlekedéshez való csatlakozás a mobilitási lábnyomon keresztül)

4. Energiafelhasználásunk



Hogyan állítják elő az energiánkat? Milyen villamos és hőenergia-forrásokat ismersz?
Válaszok: némelyikük megújuló, mások – nem megújulóak.
(További információk a háttéranyagban.)

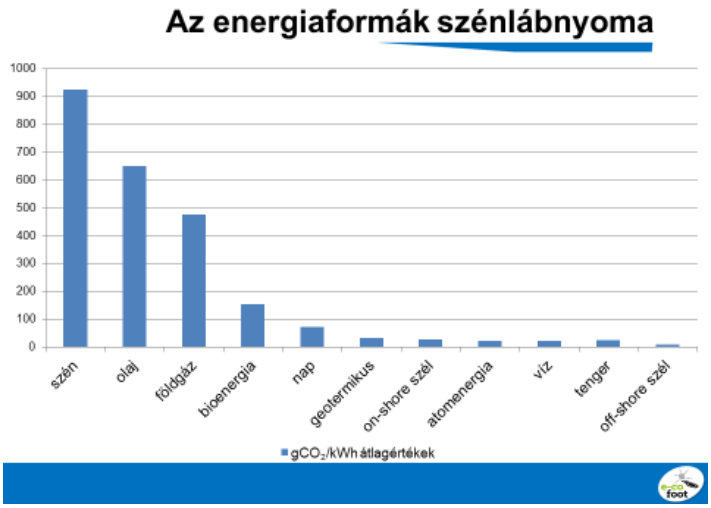


- ➔ **megújuló:** nap, szél, víz, hullámok, biomassza (főleg tűzifa), geotermikus energia
- ➔ **nem megújuló:** fosszilis tüzelőanyagok (például szén, olaj, földgáz), urán (atomenergia)

Mi a különbség közöttük? Hol találhatók? Hogyan lehet energiát előállítani ezek felhasználásával?

Milyen hatással vannak a környezetre?

A diákok röviden leírják az energiaforrásokat és azok becsült hatását, a fenti két diáról – az egyik a megújuló energia formáira, a második a nem megújuló energiaforrásokra (a képek ugyanabban a sorrendben jelennek meg, mint az ábrán szereplő energiahordozók).



Mint korábban megtanultuk, a fosszilis tüzelőanyagok ökológiai lábnyomát nem csak az olajmezők és a szénlelőhelyek területének kiszámításával, a feldolgozásukhoz, szállításukhoz szükséges terület és energia számbavételével, hanem a CO_2-kibocsátás megkötéséhez szükséges erdőterület felhasználásával kell kiszámítani.

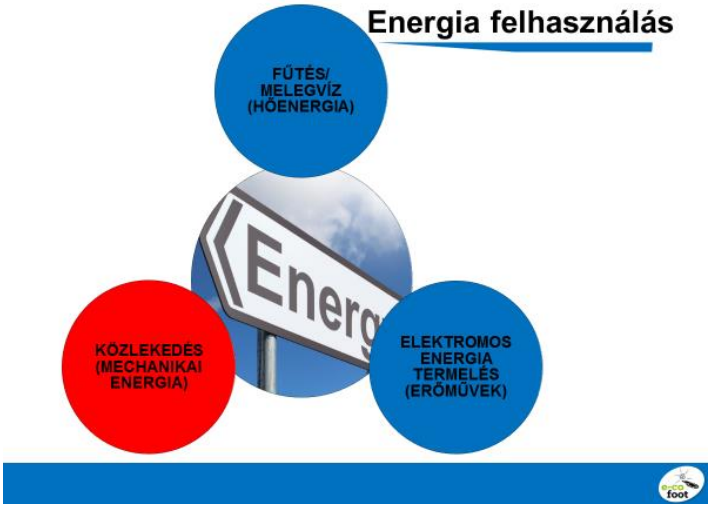
Az alábbi táblázat ismerteti a különféle energiaformákból előállított villamos energia szénlábnyomát:[3]

	gCO_2/kWh (átlagértékek)
szén	925
kőolaj	650
földgáz	475
bioenergia	155
nap	72,5
geotermikus	32,5
on-shore szél	27,5
tengeri (hullám+árapály)	25
atomenergia	22,5
vízenergia	21
off-shore szél	10

Ha összehasonlítjuk az összes energiaforma szén-dioxid-lábnyomát, az átlagértékek felhasználásával (mivel a termelési körülmények országonként, évenként, évszakonként nagyon különböznek), az alábbi következtetéseket vonhatjuk le:

[3] forrás: http://energyforhumanity.org/en/nuclear/fact-file-carbon-footprint/ PF által igazítva

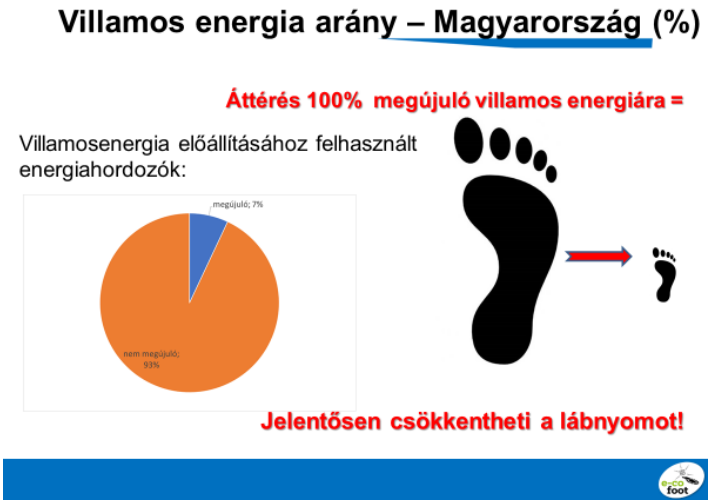
Következtetés: ebben a helyzetben felelősségteljes cselekvés szükséges és a jó kormányzásban a politikai vezetőknek (vagy állami hatóságoknak) támogatniuk/ösztönözniük kell a környezetbarát technológiákat, és tilalmi intézkedéseket kell hozniuk a legkárosabb technológiák ellenében.



Honnan származik az energia? Hogyan használjuk fel az energiát mindennapi életünkben? Milyen formákban? Hogyan alakíthatjuk át az energiát az egyik formáról a másikra?

Válaszok:
- energia = villamos energia (elektromos erőmű)
- energia = hő (hőerőmű)
- energia = közlekedés (hő- és mechanikai energia)

Mindez különféle kibocsátásokat eredményez, amelyeknek a semlegesítéséhez jelentős területre van szükség. A lakhatás ökológiai lábnyoma többnyire fűtéshez és villamosenergia-fogyasztáshoz kapcsolódik, bár a közlekedést is befolyásolhatja a ház elhelyezkedése és egyéb jellemzői.



A nem megújuló energiaforrások aránya a magyar villamosenergia-termelésben továbbra is túl magas: 93 százalék!

Ha kizárólag megújuló energiaforrásokból termelnénk villamos energiát - hogyan változtatná meg az ökológiai lábnyomot?

Lehetőségünk van arra, hogy megváltoztassuk a villamosenergia-összetételünket (villamosenergia-termelésünk szerkezetét) akár 100%-ig megújuló energiaforrásokra. Milyen változások történhetnek ebben a helyzetben? Hogyan változhatna az ökológiai lábnyom?

A diákoknak gondolkodniuk kell a szennyezés, a CO_2-kibocsátás, a környezeti előnyök, a modern technológiák helyzetéről...

A megújuló energiaforrások használata bolygónk jövője! Hosszú távon pénzt takaríthatunk meg, csökkentve a tényleges szennyezést és az abból származó összes kárt.

Mik a fafűtés hátrányai, illetve veszélyei?

A diákok ilyenféle válaszokat adnak:

Légszennyezés. Füstmérgezés. Komfortfokozat csökkenése (fahasogatás, kihamuzás, begyújtás stb.) Erdőterületek csökkenése. Fatolvajlás.

A rendelkezésre álló biomassza korlátozott, még ha megújítható is!

Képzeljünk el egy olyan világot, amelyben csak megújuló energiaformákat használnak. Hogyan tudnád leírni?

A diákok az alábbi kifejezésekkel válaszolhatnak:

- belsőégésű motorok működése nélkül!

- nem égetünk többet fosszilis tüzelőanyagokat!

- ahol a hőerőművek eltűnnek!

- atomerőművek nélkül - már nem jelentenek veszélyt!

- ahol az energiaprobléma teljesen megoldódott - csak „tiszta” technológiák felhasználásával!!!

KÖVETKEZTETÉS: Ennélfogva a zöld villamos energiára való váltás messze a leghatékonyabb intézkedés ezen a területen, amely nincs negatív hatással a kényelemre.

-------- Extra tananyag kezdete

Nagyobb diákoknak, illetve nagyon értelmes és érdeklődő diákoknak egy kicsit részletesebben is ki lehet fejteni a fűtések ökolábnyomának kérdését:

KÖVETKEZTETÉS: Mind nemzetileg, mind egyénileg az egyre több megújuló energiaforrás használata a legfontosabb. Addig, amíg nem áll rendelkezésre bőséges és „tiszta” megújuló elektromos áram az hálózatban, meg kell próbálnunk a fűtési energiaforrásunk ökológiai (vagy szén) lábnyomának csökkentését: szénről földgázra, vagy fafűtésre átállni, vagy mindjárt napelemeket telepíteni és hőszivattyúval fűteni. A leghatékonyabb intézkedés tehát, zöld árammal táplált hőszivattyúra átállni, mely a kényelemre sincsen kedvezőtlen hatással.

Tudjátok mik az előnyei annak, ha zöld áramot veszünk a szolgáltatótól és ezért többet fizetünk?

A diákok ilyenféle válaszokat adnak:

Csökkenthetjük a személyes ökolábnyomunkat. A pénzünkből még több megújuló erőművet építhetnek (nap, szél, víz, stb.)

Ne felejtsétek el a piaci erők szerepét sem! Minél többen vesznek zöldáramot, a megnövekedett igény növeli a kínálatot is. És ha már senki sem akar széntüzelésű erőműből áramot venni, azokat be kell zárni. Kivéve, ha az adófizetők pénzéből segítik a szénerőműveket életben tartani, ami sajnos nem ritka manapság.

Tudjátok mik azok a hőszivattyúk?

A diákok általában nem tudják.

A hőszivattyúk a hűtőgépeinkhez hasonlóak: a hidegebb helyről juttatnak hőt a melegebb helyre egy kompresszor segítségével, melyet általában elektromos árammal hajtunk. Sok fajtájuk van, a legjobbak nagyok és drágák, és a talaj(víz) hőjét felhasználva fűtenek házakat viszonylag kevés elektromos áram felhasználásával. Valószínűleg ilyet még nem nagyon láttatok működni.

Van viszont egy olyan fajtája, ami nagyon elterjedt: a (split) klímaberendezés. Ezt általában arra használják, hogy forró nyári napokon hűvös levegőt fújjanak a szobába, miközben a kinti levegőt még jobban felforrósítják. Ez nem túl drága berendezés, és az újabb, jobb minőségű (inverteres) modellek fordított üzemmódban igen hatékonyan tudnak **fűteni**. A COP értékük 4 fölött van (Coefficient Of Performance – teljesítménytényező). Ez lényegében azt jelenti, hogy 1 egység villamos energiával (kWh) kb. 4 egység (kWh) hőt juttatnak a lakásba, a Föld hőjét is felhasználva. Ezért is nevezik ezt geotermikus energiának. Azokban az országokban, ahol az áram karbon lábnyoma nem nagyobb 6-700 gCO_2eq/kWh-nál, e fűtésnek kisebb az ökológiai lábnyoma a földgáznál. Magyarországon ez az érték 400 alatt van, kb. 335 gCO_2eq/kWh. Ha ezeket a gépeket zöld árammal (pl. napelemekből a tetőről) hajtják, akkor ökolábnyomuk NAGYON kicsi.

-------- Extra tananyag vége

5. Energiafogyasztásunk

Lehetőségek villamosenergia fogyasztás csökkentésére:

Kulcsüzenetek:

- **Csökkentsd a felhasználást =** csökkentsd a használat idejét.
- **Változtasd meg a fogyasztási szokásokat! Használd a berendezéseket teljes terheléssel vagy max. hatékonysággal** (pl. mosógépek, mosogatógépek, elektromos vízforralók ...).
- **Hatékonyabb eszközök = Kevesebb energiafogyasztás!** (példák ...)
- **Nagy elektromos készülékek (sütő, hűtőszekrény, fagyasztó) =** a háztartás elektromos energiájának kb. 30% -a. **Állandó funkció → megfelelő használat!**
- **Készenléti állapot = a villamosenergia-igény legfeljebb 5% -a → maradék hő és felesleges sugárzás** (lásd a macska képet).

Legtöbb energiát lakásunk fűtésére fordítunk. Milyen módokon tudjuk otthonunk energiafogyasztását (azaz lábnyomát) csökkenteni?

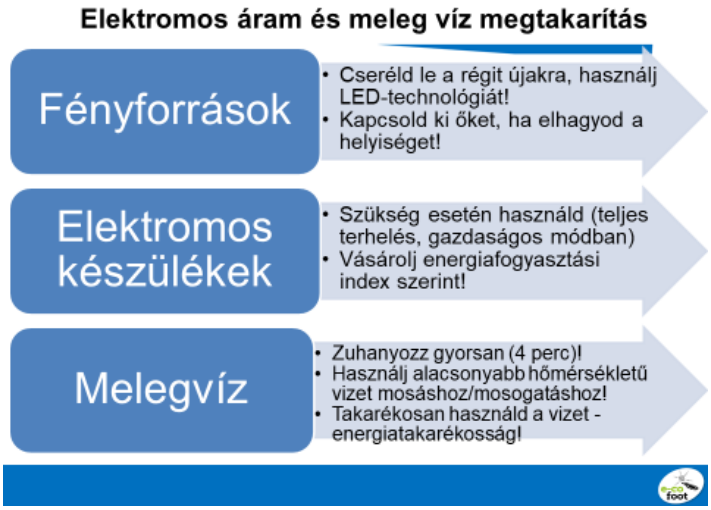
Láthatunk néhány példát a háztartások hőmegtakarításának fő megoldásaira?

• **az ajtókat zárva kell tartani**, ha eltérő hőmérsékletű és felhasználású tereket választanak el (hálószoba és előszoba, nappali és konyha, lépcső és folyosók stb. között)

• a helyiség **természetes szellőztetése, rövid ideig** és gyakran, teljesen nyitva tartott ablakokkal (ne résnyire nyitva).

• **termosztát használata a fűtőtestekhez** – ez külön-külön állítható be a radiátoroknál, hogy megfeleljen az egyedi hőmérsékleti igényeknek. Az egész háztartásra használható a teljes termosztáttal, elektromos programozással.

Ezek a megoldások szinte plusz költségek nélkül működnek a házon belül a napi tevékenységek során.



Otthonunk fűtésére fordítjuk a legtöbb energiát, de a melegvíz előállítására, a főzésre és az elektromos áramra is sokat használunk. Itt is sok lehetőség adódik a takarékosságra.

6. A hőszigetelés típusai

Mi a szigetelés?

Egy plusz réteg a ház és környezete között – hőgát a ház és a környezet között. Mint egy „téli kabát" a ház számára a hideg évszakban (kombinálva egy hosszú, fehér színű pamutruhával, a sivatagban viselve, hogy megvédje a hatalmas nyári hőtől) ...

SZIGETELŐ ANYAGOK

Hogyan szigetelhetünk egy házat?

Sokféle anyagra van szükség a ház különböző részeinek szigeteléséhez. Mik ezek? Milyen területeken kell szigetelni?

(Példák: külső falak, ablakok, tető, egyéb).

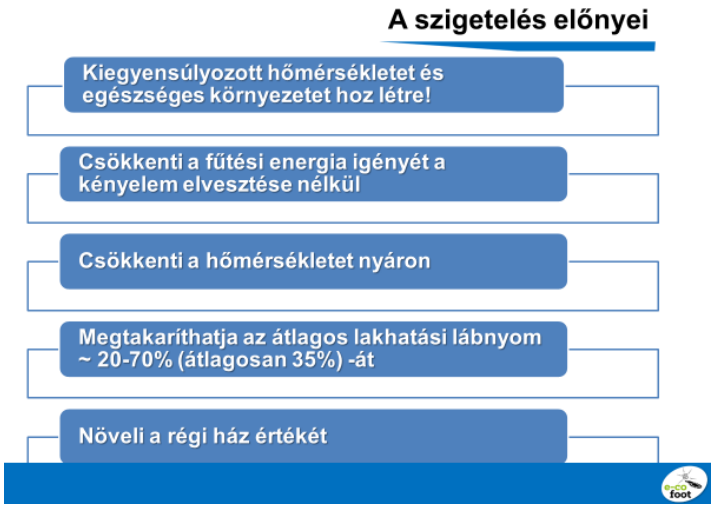
Melyikőtök él új házban? Szigetelt? Melyikőtök lakik egy új lakóházban? Külsőleg van szigetelve? Látta már a lakás külső szigetelését? Melyikőtök él régi épületben? Gondolt már a családotok a szigetelésére?

A tanár összegyűjti a válaszokat.

Számos szigetelőanyag létezik: takarók, merev táblák, szerkezeti szigetelő panelek, fóliák és egyéb hővisszaverő rendszerek formájában. Melyiket ismered? Észrevetted, hogy valaki a környéken egy új épületben vagy egy régi épület felújításánál használja őket?

A tanár összegyűjti a válaszokat.

A diákok megjelölhetnek néhány olyan szigetelőanyagot, amelyről már hallottak vagy látták.
Észrevetted-e, hogy ezeket az anyagokat használták szüleid, ismerőseid, vagy egy éppen épülő vagy felújítás alatt álló épületnél? Írd le, mit láttál!
A diákok megoszthatják megfigyeléseiket, tapasztalataikat.
Nagyon sok szigetelőanyag van, a természetes szálaktól (gyapjú, pamut, kender), a textilipar hulladéktól vagy papírdarabokig, és rengeteg mesterséges anyagtól, például habbal, előre formázott szigetelt panelekkel vagy fóliákkal és egyéb hővisszaverő rendszerek.



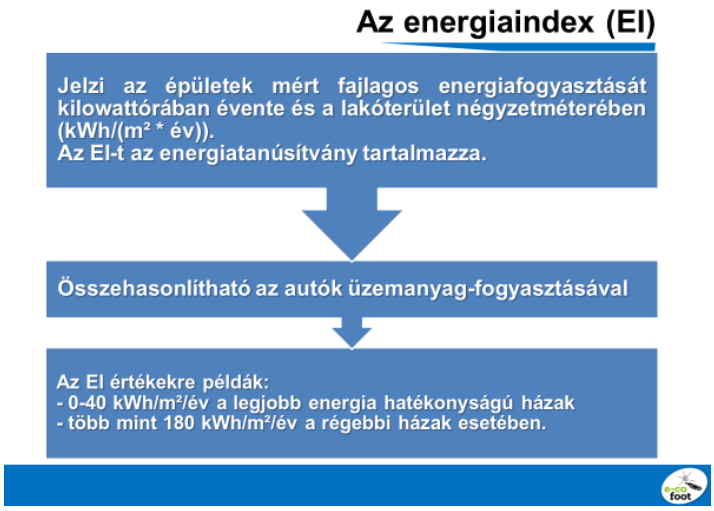
Mi az oka az épületek, különösen a lakóépületek szigetelésének?

A lakhatás ökológiai lábnyomát a hőszigetelés és a modern technológiák szinte nullára csökkenthetik. A kényelem elvesztése nélkül a szigetelés jelentősen csökkenti a fűtési energiaigényt.

Meg tudjátok becsülni mennyit? A diákok becsléseket adnak – a tanár összegyűjti a válaszokat és megjelöli a megfelelő százalékos értéket, „egyharmad” kifejezéssel. (egy jó szigetelés az átlagos lakossági ökológiai lábnyom kb. 35% -át megtakaríthatja.)

A szigetelés csökkenti a fűtés költségeit a téli szezonban, de csökkenti a villamosenergia-fogyasztást is nyáron (légkondicionálás, szellőzés). A beltéri hőmérséklet állandó, az egészséges környezet megőrzése mellett.

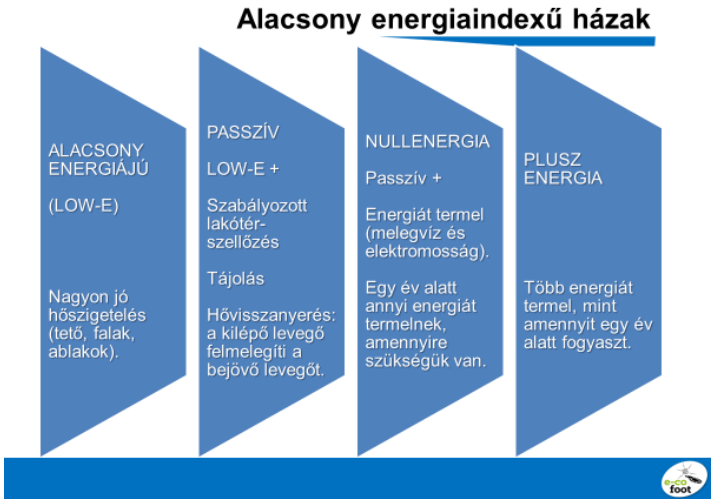
Nem csak az új házak szigetelhetők, hanem a régi házak is. Ez növeli az épület kereskedelmi értékét az ingatlanpiacon.



Az energiaindex (EI) egy épület mért fajlagos energiafogyasztását mutatja kilowattórában évente és 1 m² alapterületre vonatkoztatva (KWh / (év*m²)). Olyan, mint egy autó üzemanyag-fogyasztása – kulcsfontosságú tényezőnek kell lennie, amikor házat vásárolunk (vagy építünk). Csak a fogyasztással összehasonlítva az EI bármikor javítható speciális intézkedésekkel.

Ha minden lehetséges energiatakarékossági és szigetelési intézkedést megtesznek, ha önálló fűtési / villamosenergia-rendszereket telepítenek és az összes többi lehetséges házjavítást elvégzik, akkor a háznak a lehető legalacsonyabb energiaindexet kell kapnia.

Így ezek a házak a következő kategóriák egyikébe tartoznak:



Alacsony energiájú és passzív házak: mindkettő nagyon jó szigeteléssel rendelkezik (tető, falak, ablakok); a passzív házak ezenkívül korlátozzák a szellőzés hőveszteségét egy „ellenőrzött lakóhelyiség-szellőztetéssel", általában hővisszanyeréssel: a kilépő levegő felmelegíti a bejövő levegőt.

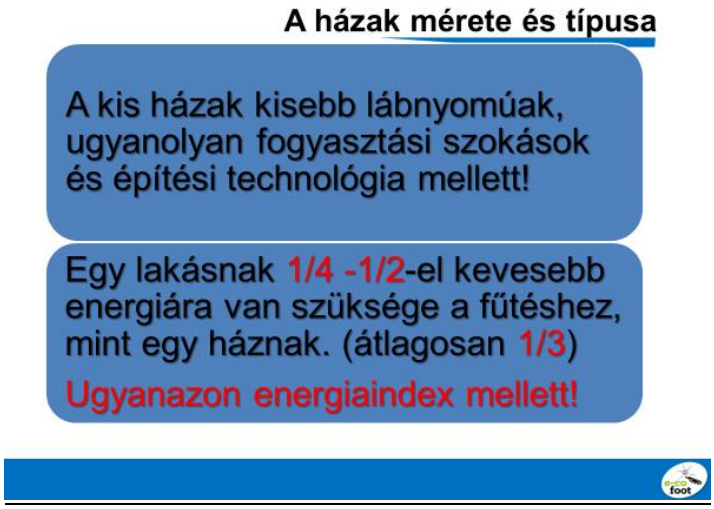
Akkor mi a különbség közöttük?

A különbséget csak a szükséges energiamennyiség (energiaindex) jelzi.

Mi a helyzet a nulla energiájú vagy a plusz energiás házakkal? El tudod képzelni, hogy olyan házban élsz, ahol nulla az energiaszámla? Gondolod, hogy egy ilyen házban élni kényelmetlen a bérlők számára?

Egyáltalán nem, rendkívül kényelmes!

7. A lakótér



➔ A kisebb házak kisebb ökológiai lábnyommal rendelkeznek (ugyanolyan energiafogyasztási szokásokkal és technológiával)!

A tanár megkérdezi a diákokat: „Milyen nagy lesz a JÖVŐBENI HÁZUK, hogy kényelmesen érezzék magukat?" A diákoknak tisztában kell lenniük azzal, hogy egy nagyobb ház fenntartása nemcsak drágább, hanem extra ökológiai lábnyomot is „előállít".

➔ Ha összehasonlítjuk a több mint 10 lakással rendelkező házban lévő lakások fűtésére felhasznált energiafogyasztást egy házban felhasznált energiával (mindkettő azonos szigetelési minőségű, lakói ugyanolyan energiafogyasztási szokásokkal rendelkeznek), akkor a lakás akár 1/4-1/2 résszel (átlagosan 1/3-dal) kevesebb energiával fűthető, mint egy ház! Miért?

Két diák, az egyik lakóházban él, a másik pedig egy házban (ha vannak ilyenek az osztályban, ha nem, akkor a tanárnak kell képviselnie hiányzó részt), beszéljen otthonaik fűtéséről. Hasonlítsák össze egy év alatt az otthonuk fűtésének időtartamát! – általában egy lakást rövidebb időszakban szükséges fűteni.

8. Következtetések – tetteink hatása

ÖSSZEFOGLALVA - Sok mindent megtehetünk, de nem minden intézkedésnek van azonos hatása. Mint korábban megtanultuk, a lakhatás ökológiai lábnyomának 90%-át fűtésre felhasznált energia és villamos energia okozza.

A négy legnagyobb hatással bíró intézkedés ezeken a területeken::

A. Kisebb méretű lakótér

B. Jó szigetelés az otthonunkban.

C. Áttérés a zöld energiára.

D. Az energia bölcs felhasználása (ne pazaroljuk).

Ezek az intézkedések időnként túl drágák lehetnek, vagy bizonyos területeken **jelenleg nem elérhetők**.

Amellett, hogy a korábban említett energiatakarékossági tippekre összpontosítunk (amelyeknek talán kisebb a hatásuk, de biztosan jók):

➔ Nagyon fontos **politikai nyomást gyakorolni a hőszigetelés és a megújuló energia helyi felhasználásának finanszírozására!**

Ezért: **LEGYÜNK AKTÍVAK AZ ENERGIA-ÁTMENET TÁMOGATÁSÁBAN!**

- Számos **csoport, kampány vagy esemény** létezik, amelyek elősegítik a fenntarthatóságot mindennapi életünkben!
- **Tudjuk meg, hogy van-e ilyen típusú csoport a térségében**, támogassuk őket (anyagilag vagy részvétellel) és vegyünk részt a környezetpolitika megváltoztatásában!

9. Mit tehetünk? A legfontosabb dolgok!

A tanár tesztet készíthet a táblán a „Föld” szó betűivel. Minden betű eltérő ujjnak felel meg (tenyér is rajzolható a táblára).

Fontos hangsúlyozni az egyes szabályok fontosságát, még akkor is, ha túl kicsi ahhoz, hogy most néhányról döntsenek, fontos üzenetként jelenik meg családjuk számára.

A diákok számára kihívást jelenthet a kvíz kitöltése, példákkal szolgálva mindennapi életükről.

Gyakorlatok és házi feladat

A tanárnak el kell döntenie, hogy mindkét gyakorlatot alkalmazza-e, vagy csak egy feladatot az osztályban, vagy teljes egészében vagy részben házi feladatként használja-e őket.

1. feladat: **Lakhatás/ Az otthoni energiahasználat felmérése**

A diákoknak az utasításoknak megfelelően meg kell festeniük néhány koncentrikus metszetet a lábnyom körül. A tanárnak tanácsot kell adnia nekik, hogy a belső lábnyomtól kezdjék, és ne hagyjanak üres helyet, hogy összehasonlíthassák lábnyomaik méretét. Végül meg kell adniuk néhány módját a lábnyom csökkentésének.

A kinyomtatható munkalap a tömörített zip állományban található, neve:

ecofoot_lakas_gyak1_alap.pdf

2. feladat: **Lakhatás/ Az általunk fogyasztott energia típusa**

A diákoknak képeikből fel kell ismerniük néhány energiaforrást/típust (A feladat), majd válaszolniuk kell néhány rövid kérdésre (B-C feladat). A D feladat megoldható külön-külön vagy csoportos feladatként.

A második esetben a munkalap felosztható, minden csoport csak a feladatát kapja meg. Az eredményeket a választott változattól függően csoportokban vagy külön-külön is meg lehet vitatni.

A kinyomtatható munkalap a tömörített zip állományban található, neve:

ecofoot_lakas_gyak2_alap.pdf

Házi feladat:

A tanár átadja a munkalapokat a diákoknak, mely az ökológiai lábnyom csökkentésének lehetőségeiről szól, és elmagyarázza nekik, mit jelent a három választási lehetőség. Néhány kérdést kell feltenniük a szüleiknek. Végül meg kell indokolniuk, hogy bizonyos dolgokat miért nem tudnak megtenni.

A kinyomtatható munkalap a tömörített zip állományban található, neve:

ecofoot_lakas_hazifeladat_alap.pdf

Források és bibliográfia

A képek forrása fel van tüntetve a PowerPoint diasorban vagy a legvégén.

Ökológiai lábnyom adatok: 2019/2016 Global Footprint Network és Plattform Footprint

- https://www.learner.org/courses/envsci/unit/text.php?unit=10&secNum=0
- http://energy4me.org/all-about-energy/sustainability/environmental-impact-by-source/
- https://www.buildingmaterials.co.uk/resources/home-insulation-guide
- https://www.energy.gov/energysaver/weatherize/insulation/types-insulation
- https://www.footprintnetwork.org/