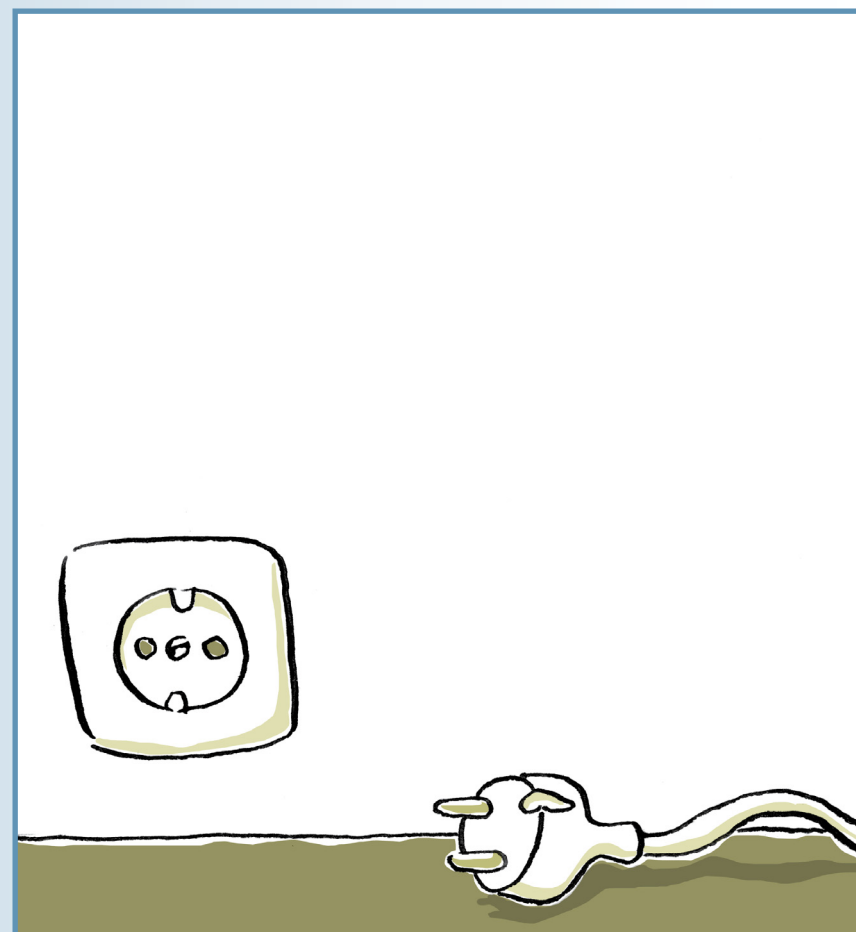


Fenntarthatóság az életemben

A modul szerzője: Vásárhelyi Judit

SZOCIÁLIS, ÉLETVITELI
ÉS KÖRNYEZETI KOMPETENCIÁK

10. ÉVFOLYAM



MODULVÁZLAT

	Tevékenységek – időmegjelöléssel	A tevékenység célja, fejlesztendő készségek	Munkaformák és módszerek	Eszközök, mellékletek	
				Diák	Pedagógus
1. alkalom (2 x 45 perc)					
I. Ráhangolás, a feldolgozás előkészítése					
I/a Hányas cipőt viselsz? Mekkora az ökológiai lábnyomod?					
A	A tanár bemutatja a rövid számítógépes prezentációt az ökológiai lábnyomról. 10 perc	Meglévő ismeretek felidézése Problémakezelés	Frontális osztálymunka – bemutatás		P1 (Az ökológiai lábnyom – háttéranyag) Számítógép, kivetítő
I/b Életmódod mely tényezői növelik leginkább az ökológiai lábnyomod?					
A	Minden diák kap egy listát az ökológiai lábnyom számítása leggyakoribb területeinek megjelölésével. A táblázatra ráírják a nevüket, kitöltés után beadják. (A 3. alkalom végén újra visszatérünk a feladatlaphoz.) 10 perc	Kritikai gondolkodás Problémakezelés	Önálló munka	D1 (Az ökológiai lábnyomomat leginkább meghatározó tényezők becslése)	
B	Az ökológiai lábnyom kiszámítása a világháló segítségével.	Információkezelés Rendszerszemlélet	Egyéni munka – házi feladat	D2 (Az ökológiai lábnyom egyszerű számítása)	

	Tevékenységek – időmegjelöléssel	A tevékenység célja, fejlesztendő készségek	Munkaformák és módszerek	Eszközök, mellékletek	
				Diák	Pedagógus
II. Új tartalom feldolgozása					
II/a A fenntarthatóság fogalma – utazás a Föld körül					
A	A tanár rövid előadást tart a fenntarthatóság fogalmának történetéről, meghatározásáról – a hazai szakmapolitikákról. 10 perc	Információkezelés Véleményalkotás Felelősségvállalás	Frontális osztály- munka		P2 (A fenntarthatóság evolúciója) Számítógép, ki- vetítő
II/b A gyümölcsök utazása a Föld körül					
A	Párok alakulnak az egymás mellett ülőkből. A gyerekek bejelölik a gyümölcsök listáján, hogy milyen gyümölcsöket fogyasztanak, és kitöltik a táblázatot. A távolságok megjelölésével érzékel-tetjük az árukínálat árát: a közlekedés, szállítás „költségeit”. A táblázat alapján a gyerekek példák-at hoznak a legközelebből és legtávolabbról ér-keztetett gyümölcsök adatairól. Megbeszéljük, hogy mit változtatnának a gyümölcsfogyasztási szoká-saikon a szállítás tükrében. 15 perc	Felelősségvállalás Autonómiaigény	Páros munka	D3 (Gyümölcsök a globális faluból)	
II/c A fenntarthatóság mint értékválasztás					
A	Az értékvezérelt ember magatartása: értékek ke-resése és körbejárása az eddig felmerült kérdések alapján. 10 perc	Érzelmi intelligencia Véleményalkotás Felelősségvállalás Autonómiaigény	Egész csoport együtt – beszélgetőkör		P3 (A fenntarthatóság mint értékvá- lasztás)

	Tevékenységek – időmegjelöléssel	A tevékenység célja, fejlesztendő készségek	Munkaformák és módszerek	Eszközök, mellékletek	
				Diák	Pedagógus
II/d Fast food – slow food: az élet minősége					
A	A gyerekek véletlenszerűen csoportokba rendeződnek, háromfős háztartásokat alakítanak ki. Csoportonként egy-egy feladatlapot kapnak, és azon dolgoznak. 15 perc	Érzelmi intelligencia Véleményalkotás Igényesség Autonómiaigény	Kooperatív tanulás – fogalmmozaik, ötletroham	D4 (Fast food – slow food: feladatlap)	
III. Az új tartalom összefoglalása, ellenőrzés és értékelés					
III/a Életmód és fenntarthatóság					
A	Két marketingcégre oszlik az osztály: arculattervet készít a „fast food”- és a „slow food”-szemlélet számára. A reklámcégek 3–3 perc alatt mutathatják be termékeiket. A bemutató alapján az osztály konszenzusos véleményt alakít ki a győztes életstílusról. 20 perc	Humor Kritikai gondolkodás	Kooperatív tanulás – ötletroham Frontális munka – bemutatás, szerepjáték	Papír, rajzeszközök, festék, gyurmaragasztó, magazinok kollázshoz	
B	A munka 4–6 fős csoportokban folyik. A gyerekek a táblázat segítségével mérlegelik az egymást kiváltható erőforrásokat saját tevékenységeik kapcsán. Majd bemutatják és megvitatják a kiválasztott eredményeket. 20 perc	Problémamegoldás Véleményalkotás Kritikai gondolkodás Rendszerszemlélet	Kooperatív csoportmunka – elemzés, ötletroham Frontális osztálymunka – bemutatás	D5 (Ki tudom-e váltani?)	

	Tevékenységek – időmegjelöléssel	A tevékenység célja, fejlesztendő készségek	Munkaformák és módszerek	Eszközök, mellékletek	
				Diák	Pedagógus
2. alkalom (2 x 45 perc)					
I. Ráhangolás, a feldolgozás előkészítése					
I/a Fenntarthatóság az akváriumban					
A	Ha az osztályban vagy a közelben van akvárium, annak „fenntarthatóságát”, önszabályozó minőségét elemzik a gyerekek. Következtetéseket vonnak le: ha az akvárium „beáll”: korlátos fenntarthatóság. 10 perc	Autonómiaigény Rendszerszemlélet	Önálló munka Egész csoport együtt – megbeszélés	D6 („Beáll-e” az akváriumod?)	
B	Ha az osztályban nincs akvárium, a kivetített kép segítségével beszélnek meg a gyerekek a korlátos fenntarthatóság fogalmát az akvárium élő rendszerére vonatkoztatva. 10 perc	Autonómiaigény Rendszerszemlélet	Önálló munka Egész csoport együtt – megbeszélés	D6 („Beáll-e” az akváriumod?)	
C	Ha projektor nem áll rendelkezésünkre, az akvarista diák(ok) beszámolója alapján közösen értelmezi a kérdést az osztály. Folyton „kimosni” vagy „jól berendezni” rendszerünket? 10 perc	Kíváncsiság felkeltése Autonómiaigény Rendszerszemlélet	Frontális osztálymunka – kiselőadás, beszélgetés	D6 („Beáll-e” az akváriumod?)	
I/b A környezeti buborék					
A	A tanár ismerteti a környezeti „buborék” fogalmát és a környezetvédelmi jogalkotás feladatait. Beszélgetést kezdeményez a „NIMBY – Csak ne az én kertembe!”-effektusról: Lehetséges ez? 10 perc	Autonómiaigény Felelősségvállalás	Frontális osztálymunka – megbeszélés, beszélgetőkör		P4 (A környezeti buborék)

	Tevékenységek – időmegjelöléssel	A tevékenység célja, fejlesztendő készségek	Munkaformák és módszerek	Eszközök, mellékletek	
				Diák	Pedagógus
I/c Környezeti és természeti elemek a településen és a tájban					
A	A gyerekek 4–6 fős csoportokban elemzik az iskola környezetében, a település közigazgatási határain belül kezelhető és kezelhetetlen környezeti és természeti hatásokat. 10 perc	Kis- és nagyrendszerek összefüggésének megértése Rendszerszemlélet Holisztikus gondolkodás Problémakezelés	Kooperatív tanulás – elemzés, megbeszélés, plakát		
B	Ha az A feladat nem életszerű, a csoportok az osztálykiránduláson szerzett környezeti tapasztalataikat idézik fel, vagy az erdei iskola környezetét vizsgálják a fenti szempontból. 10 perc	Kis- és nagyrendszerek összefüggésének megértése Rendszerszemlélet Holisztikus gondolkodás Problémakezelés	Kooperatív tanulás – elemzés, megbeszélés, plakát		
II. Új tartalom feldolgozása					
II/a Az élőgép					
A	Számítógépes prezentáció a biológiai szennyvíztisztítás leegyszerűsített rendszeréről. 15 perc	Információkezelés Rendszerszemlélet	Frontális osztálymunka – bemutatás		P5 (Élőgép – háttéranyag) Számítógép, kivetítő
II/b „A kicsi szép”					
A	A diákok 4–6 fős csoportban áttekintik az ábra segítségével, hogy ki-ki mekkora rendszert képes átlátni, döntéseket hozni. Meghatározzák, hol lépnek ki az általunk belátható rendszerekből. 15 perc	Véleményalkotás Rendszerszemlélet	Kooperatív tanulás	D7 (Rendszeredben te vagy az úr!)	

	Tevékenységek – időmegjelöléssel	A tevékenység célja, fejlesztendő készségek	Munkaformák és módszerek	Eszközök, mellékletek	
				Diák	Pedagógus
B	Az ismeretközlés témája: a helyi fenntarthatóság alapja, az átlátható és uralható nagyságú rendszerek felállítása, működtetése; a decentralizáció előnyei; Európa és a regionalizmus. 15 perc	Rendszerszemlélet Decentralizálás Elemzés Felelősségvállalás Autonómiaigény	Frontális osztálymunka – előadás Kooperatív tanulás – visszacsatolás		P6 (Autonóm ház, autonóm kistérség – háttéranyag)
II/c Zöldmezős vagy barnamezős beruházás?					
A	A gyerekek párban dolgoznak. Kitöltik a táblázatot, majd interjút készítenek egymással egyéni ötleteikről. (Minden egyszer használatos tárgy is „zöldmezős”, minden javítás, újrahasználat „barnamezős” beruházása életünknek.) A legjobb ötletek megemlézése. 15 perc	Elemzés Véleményformálás	Páros munka – interjú Egész csoport együtt – beszélgetés	D8 (Zöld- és barnamezős beruházásaim)	
B	A diákok vázlatosan leírják egy-két példát arra, hogy maguk vagy valamely családtagjuk milyen kreatív praktikákat alkalmaz tárgyak újrahasznosítására, átalakítására. Az önként jelentkezők felolvassák. 15 perc	Felelősségvállalás Autonómiaigény	Önálló munka Frontális osztálymunka – bemutatás	Papír, íróeszköz	
III. Az új tartalom összefoglalása, ellenőrzés és értékelés					
III/a Gazdálkodás élővizeinkkel					
A	Az osztály két céget alapít. A cégek szennyvíztisztításra kiírt közbeszerzési eljárás keretében pályázatot nyújtanak be. Az egyik csoport cége gyökérvonás szennyvíztisztítókat épít, a másik központi betonműbe gyűjti az aprófalvak szennyvizét. A versenytárgyaláson a zsűri dönt. A zsűri tagjai: a legjobb biológus, a legjobb fizikus és az osztálypénztáros. 15 perc	Humor Kritikai gondolkodás	Kooperatív tanulás – szerepjáték	Csomagolópapír, filctollak	

	Tevékenységek – időmegjelöléssel	A tevékenység célja, fejlesztendő készségek	Munkaformák és módszerek	Eszközök, mellékletek	
				Diák	Pedagógus
B	A gyerekek párokban feldolgozzák a táblázatot, összegyűjtik az édesvízzel való takarékoskodás egyéni módozatait, felkészülve az édesvíz mint veszélyeztetett erőforrás hatékony védelmére. 15 perc	Problémakezelő gondolkodás Rendszerszemlélet	Páros munka	D9 (Az édesvízzel való gazdálkodás módjai)	
3. alkalom (2 x 45 perc)					
I. Ráhangolás, a feldolgozás előkészítése					
I/a A jövő nemzedékek jogainak védelme – törvényben					
A	A szöveget öt egységre bontjuk, és kijelöljük, hogy ki melyik részletet olvassa el egy-egy csoportban. 15 perc	Elemzés Véleményalkotás Autonómiaigény	Kooperatív tanulás – szakértői mozaik	D10 (A jövő nemzedékek jogai)	
I/b A JÓNEK mozgalom – szemlélet, magatartás, erkölcs					
A	A tanár ismerteti a Védegylet által indított mozgalom eredményeit, kihatását. 5 perc	Információkezelés	Frontális osztálymunka – bemutatás		P7 (Védegylet JÓNEK mozgalom)
II. Új tartalom feldolgozása					
II/a Energiafogyasztásunk és a fenntarthatóság					
A	Előadás vagy számítógépes prezentáció. 10 perc	Problémakezelés	Frontális osztálymunka – előadás		P8 (Az energia-gazdálkodás) Számítógép, ki- vetítő
II/b A „naplopó”					
A	Az ábra megbeszélése közösen, a diákok kérdéseket tesznek fel, majd önállóan kitöltik a „naplopásról” szóló feladatlapot. 15 perc	Elemzés Együttműködés	Kooperatív tanulás – megbeszélés	D11 (A „naplopó”)	P9 (Háttér a „naplopáshoz”)

	Tevékenységek – időmegjelöléssel	A tevékenység célja, fejlesztendő készségek	Munkaformák és módszerek	Eszközök, mellékletek	
				Diák	Pedagógus
II/c Ki tudod-e váltani? 3.					
A	Egyéni ötletlap kitöltése az energiamegtakarítás lehetőségéről. 10 perc	Problémakezelés Rendszerszemlélet	Önálló munka	D12 (Erőforrások: Az energia kiváltása életemben)	
II/d Az energiatakarékossági ötletek összegezése					
A	A diákok 4–6 fős csoportokban megbeszélik az energiateljesítést csökkentő ötleteiket életük realitásaik fényében. A mások számára is használható ötletek közül plakátra felírják a legnagyobb „spórolási” elképzeléseiket. 10 perc	Problémakezelés Rendszerszemlélet Felelősségvállalás	Kooperatív tanulás – szóforgó, plakát	Plakát	
III. Az új tartalom összefoglalása, ellenőrzés és értékelés					
III/a Átvilágítás: változott-e a véleményed?					
A	A tanulók visszakapják az első foglalkozáson kitöltött feladatlapot, és kitöltik a táblázat második oszlopát is. Kiderül, változott-e a diákok ökológiai lábnyoma, az egyes tényezők súlyozása a saját környezetükkel való viszonyukban. A markánsan megváltozott vélemények közös megbeszélése. 10 perc	Véleményalkotás Autonómiaigény	Önálló munka Egész csoport együtt – beszélgetőkör	D1 (Az ökológiai lábnyomomat leginkább meghatározó tényezők becslése)	
III/b Tudsz-e változtatni?					
A	A családban? Az iskolában? A saját életedben? Tehetsz-e a világért? A gyerekek összegyűjtik az egyéni életükben reálisan vállalható ötleteket, amelyeket a fenntarthatóság jegyében megvalósíthatónak tartanak az iskola, a család, a település életéért. Plakáton rögzítik elképzeléseiket. 15 perc	Felelősségvállalás Hatékony kommunikáció Rendszerszemlélet	Frontális osztálymunka – megbeszélés, plakát		Csomagolópapír, tollak, ragasztók

TANÁRI SEGÉDLETEK

P1 Az ökológiai lábnyom – háttéranyag az előadáshoz és/vagy számítógépes prezentációhoz

(PowerPoint prezentáció, P0: 1–12. dia)

Az ökológiai lábnyom mint erőforrás-gazdálkodási eszköz

Méri, mennyi föld- és vízterületre van szüksége egy emberi népességnek (egy főnek, egy családnak, egy falunak, egy nemzetnek stb.) ahhoz, hogy a fogyasztása számára szükséges javakat előállítsa, és a jelenlegi technológiák segítségével feldolgozza az általa termelt hulladékot.

A „globális hektár”

Minden cselekedet kihat a földi ökoszisztémára. Ezzel nincs gond mindaddig, míg az erőforrások emberi felhasználása meg nem haladja azt a mértéket, amit a bolygó még képes megújítani. De mi történik, ha mi, emberek többet fogyasztunk?

Ma az emberiség ökológiai lábnyoma 23%-kal meghaladja azt, amelyet a bolygó regenerálni tud.

Az ökológiai lábnyom mérésével, becslésével megállapíthatjuk túlfogyasztásunk mértékét. Ez az információ hozzásegít ahhoz, hogy jobban gazdálkodjunk ökológiai tőkénkkel. Az ökológiai lábnyomok felmérése képessé teszi az embereket arra, hogy egyéni és közös tettekkel támogassák a világot.

Az ökológiai túlfogyasztás

A World Resources Institute, az ENSZ Környezetvédelmi Programja, az ENSZ Fejlesztési Programja és a Világbank közösen készített jelentése.

(3. kép)

A világ erőforrásai 2000–2001, emberek és ökoszisztémák: az élet szakadozó hálójá

Az ásványi anyagok, az ércek és a kőolajhoz hasonló nem megújuló erőforrások kitermelhető mennyisége egyre csökken. A tapasztalható csökkenést jelzi az is, hogy a megújuló erőforrások és az azokat megteremtő ökológiai szolgáltatások egyre nagyobb kockázatnak vannak kitéve. A bizonyító példák: az összeroppanó tengeri halászat, a széndioxid keltette éghajlatváltozás, a fajok kipusztulása, az erdők eltűnése és a talajvíz csökkenése a világ legnagyobb részén.

Az erőforrás-elszámolások rendszere

A természeti erőforrások felélésének és a hulladék keletkezésének összetett hatása, annak nyomon követése több szempontú vizsgálódást jelent a fenntarthatóság érdekében. Fontos jelző faktor még többek között az ökológiai deficit, az ökológiai lábnyom, az erőforrások használata és a méltányosság, az emberi faj uralma a bioszférában a vadon élő fajok rovására.

P2 A fenntarthatóság evolúciója – háttéranyag az előadáshoz

(PowerPoint prezentáció, P0: 14–20. dia)

(Az alábbi szöveg a téma kibontásának vázlata. Bármely részlet kifejtésével illusztrálhatjuk a fenntarthatóság fogalmát.)

A fenntarthatóság nem új törekvés:

közbirtokosság
a rendtartó székely falu
Tessedik Sámuel

A fenntarthatóság problémája a 20. században globális kérdéssé vált:

A riói csúcstalálkozó dokumentumai:

Feladatok a 21. századra

Egyezmény a klímaváltozás mérsékléséről

Egyezmény a biodiverzitás megőrzéséről

Erdőelvek

Magyarország csatlakozása, részvétele a folyamatban

A hiányzó „Fenntartható Magyarország”-konceptió és -stratégia

Európai támogatás és horizontális elvárások: a fenntarthatóság és az esélyegyenlőség

Öntevékeny helyi fenntarthatósági programok (Sukoró, Dörögdi-medence, Gömörszőlős stb.)

Az ökológiai fenntarthatóság minden ember egyéni felelőssége, erkölcsi kérdés.

Forrás: A fenntarthatóság pedagógiája: A remény paradigmája a XXI. század számára

P3 A fenntarthatóság mint értékválasztás – háttéranyag a beszélgetőkörhöz

A fenntarthatóságra való törekvés egyik fontos területe a fenntartható fogyasztás. Ez jobb életminőséget eredményez, csökkenti a természeti erőforrások igénybevételét, a mérgező anyagok használatát és a károsanyag-kibocsátást, s mindezzel a jövő nemzedékek szükségleteit is védi.

A szegények és gazdagok közti igazságos elosztás is kapcsolatban van a fenntarthatóság kérdéskörével. A napi megélhetési gondok könnyen háttérbe szorítják a fenntarthatóság eszméjét. A magyar társadalom vásárlási szokásaiban is megjelentek az árakkal összefüggő védekezési mechanizmusok. Az emberek az olcsóbb, akciós termékeket keresik, árleszállításkor vásárolnak, kevesebbet költenek kultúrára, rekreációra, olcsóbb ételeket főznek. Az árak fontosabb szerepet játszanak, mint a minőség.

A fenntartható fogyasztás nem tudományos vagy technikai kérdés, hanem inkább értékek választása.

Szemléletünk szerint fontos megkülönböztetnünk:

az élet minőségét az anyagi tényezőkkel szemben;
a kívánság és a szükséglet fogalmait;
az egészséges és ártalmatlan termékek körét;
a tényeket és a fantázia világát, a reklámok hatását.

Fel kell mérnünk:

a rendelkezésünkre álló anyagiak körét;
a fogyasztói döntéseinkkel együttjáró hulladék mennyiségét és milyenségét.

Emellett tiszteletben kell tartanunk az egyéni és társadalmi jogokat, és védenünk kell a természeti forrásokat.

Olykor az emberek tudják, hogy mi volna jó a környezet számára, azt is, hogy valamit tenniük kellene, mégsem tudnak változtatni az életmódjukon.

A fogyasztó, a vásárló jogai: az áruismeret (vagyis a pontos információ), a kiválasztás, a döntés. A bizalmi elv érvényesülése bizonyos kockázatvállalást is jelent.

Forrás: Bimbó boci bóklászása és más ötletek a fenntarthatóságra neveléshez

P4 A környezeti „buborék” – háttéranyag a beszélgetőkörhöz

Amint az akvárium üvegfala részlegesen korlátoz egy kicsiny, egyszerű ökoszisztémát, úgy gondolkodik a környezetvédelmi jogalkotás is a számára szükséges „egység” felől. A település felelős a saját közigazgatási területén a hulladékgazdálkodásért, a vizek állapotáért, a zöldterületek és a talaj védelméért. Ezt a területet pontosan meg lehet határozni. A közigazgatási területen lehet a tervezhetőnél több vagy kevesebb a talaj- és a felszíni víz, stb. A tájökológiai egység nem azonos a közigazgatással.

Ki a gazdája a képzelt „buborékban” lévő, abba behatoló, illetve azt elhagyó értékeknek vagy ártalmaknak? Hogyan lehet megragadni a globális vagy kontinentális ártalmakat? Milyen messziről származik a fenyveseket kipusztító savas eső?

Amerikából ismerjük a NIMBY-effektust (NIMBY: Not in my Backyard!): „Ne az én kertembe!”, azaz ki vele az én „buborékomból”. Igen ám, de hová? Ezzel a szemlélettel mindenkiből lehet környezeti kizsákmányoló: a hétfégi ház kiskertjének „buborékjából” a másik kertbe, az utca végére, az erdő aljára, a patak mélyére, a szomszédos országba, a harmadik világba, végül pedig fel a Holdba? És ugyanígy lehet szenvedő alanya is a NIMBY-féle gondolkodásnak!

A „buborék” fogalmával kísérletezett a környezetvédelmi törvényhozás, de más, hatékonyabb elvekre talált: a „szennyező fizet” elvre és főképp a megelőzésre mint legfontosabb szempontra. Mit jelenthet ez egy diák életében?

P5 Élőgép – háttéranyag előadáshoz és/vagy számítógépes prezentációhoz (PowerPoint prezentáció, P0: 22–28. dia)

Az élőgép, a „Living Machine” az alternatív szennyvíztisztítási technológiák között egyik lehetőségként kísérleti jelleggel már több helyen működik. Az élőgép elvein alapuló szennyvízkezelési technológiát tantervi körülmények között is modellezhetjük.

Az élőgép olyan kisebb, jól berendezett medencerendszer, melyben vízi állatok és növények élnek a természeteshez nagyon közeli feltételek között. Kiváló lehetőség arra, hogy megfigyeljük az élőlények reakcióit, az öntisztulási folyamatokat. Az élőgép olyan rendszer, amelyen belül önálló egységek vannak. Az egységek önellátóak, lezajlanak bennük azok a folyamatok, melyek a természetben is. A víz az egyik medencéből a másikba áramlik. A rendszer biológiai stabilitása az életközösségek és a tartályok méretétől függ.

A műszaki megvalósítást követően a tartályokat élőlényekkel telepítik be. Több különböző faj betelepítésével magasabb szintű biodiverzitás érhető el a rendszerben. Ha megfelelő élőhelyet biztosítunk, az élőlények benépesítik azt. Minimálisan egy fotoszintézisen alapuló aerob világot – önműködő társulást – hoznak létre, amely anaerob világot igényel. Ezek együttesen képesek olyan biokémiai folyamatok megvalósítására, melyek feldolgozzák a keletkező folyékony hulladékot.

A rendszer részei:

Termelő egység, amely a napfényen alapul, és a tápláléklánc alapját adja. Ezt algák és más vízi növények alkotják.

A fogyasztó egység nagyobb szervezeteket – például halakat – foglal magában. Lehetnek benne vízinövények, melyek gyökerei víz alatt

ti dzsungelt jelentenek a tápanyagfogyasztó mikroorganizmusok számára. Ebben az esetben a víz átfolyik a növények gyökérzetén. *Lebontó egység*, mely az anaerob világ másolata. A vizet átszűrjük kavicsokon. A baktériumfajok és más iszaplakók hozzátapadnak a kövek felszínéhez és átalakítják az anyagokat.

Ez az önszabályozó rendszer annyiban több a jól „beállt” akváriumnál, hogy ha az osztálytermi kísérleti példánynál nagyobb méretben, lakóhelyre telepítik, a szennyvizek biológiai megtisztítása remélhető tőle. Az élőgép egyike a betonból épített, regionális méretű, több száz km-es csatornát igénylő ipari szennyvízkezelő telepek alternatív kiváltási lehetőségének. Az élőgéppel kapcsolatosan még folynak a kutatások és kísérletek, a környezetvédelem alternatív technológiájára azonban figyelmet kell fordítanunk.

Ha valaki kedvet kap az élőgép osztálytermi modellezéséhez, a leírás meghaladja az itteni lehetőségeinket, a jelzett szakirodalomhoz kell fordulni. Az élőgépmodell alkalmas fizikai, kémiai, biológiai és természetvédelmi vizsgálatok végzésére, és élősaroknak sem utolsó.

Forrás: Bimbó boci bóklászása és más ötletek a fenntarthatóságra neveléshez

P6 Autonóm ház, autonóm kistérség, autonóm ember – háttéranyag előadáshoz (PowerPoint prezentáció, P0: 28–34. dia)

Mit jelent az autonómia fogalma?

Tágabb értelemben olyan önállóság, amely az ésszerű lehetőségek szerinti legnagyobb mértékben a saját forrásokra támaszkodást

jelent. A saját forrásaira támaszkodó közösség szervesen kapcsolódik szűkebb és tágabb környezetéhez; másoktól minél kevésbé függ; a lehető legnagyobb mértékben saját lábán áll; egyoldalú függés vagy kényszerek nélkül egyenrangú partnere a külvilágnak.

Az autonómia részleges önfenntartást jelent például egy kistérség vagy egy település számára. Megerősödését elsősorban meglévő potenciálja, vagyis a környezet és cselekvő szereplőinek értékei és lehetőségei, tehetsége és képességei, erőforrásai alapozhatják meg. Ehhez az emberi erőforrásoknak és a tevékenységeknek a térségen belüli szorosabb kapcsolódására van szükség: helyi térségi azonosságtudat (identitás) felépítésére vagy megerősítésére. Ebben az azonosságtudatban helyet kap a természeti környezet, a tárgyi örökség, a gazdaság és az emberek.

Az autonómia felnőttiséget, önállóságot jelent, a külső gyámkodástól való megszabadulást. Az autonómia emellett önrendelkezést is jelent.

A régiók jelentősége és az Európai Közösség

Az EU fejlődése során előtérbe kerül a régiók szerepe, ezért is fontos, hogy a kisebb-nagyobb térségek megfogalmazzák saját identitásukat. Kiforrásával a közösség és az erőforrás-gazdálkodás viszonylagos autonómiája lehet az élet egysége. Ezen belül az így megfogalmazódott térség és közösség hagyatkozhat a kevésbé ismert alternatívákra, a megújuló természeti erőforrásokra. A tervező, a döntéshozó – mielőtt a szükséges források nagyobb piacára tekint – először áttekintheti ezt a belső potenciált, mérlegelheti a meglévő erőforrások kínálta alternatívákat. E mérlegelés egysége lehet egy régió, egy kistérség, egy település vagy akár egy lakóház is. Utóbbi is tekinthető önálló ökológiai egységnek, mely törekedhet dinamikus egyensúlyra.

A fenntartható település

A település a fenntarthatóság feltételének csak akkor felel meg, ha környezetét nem terheli meg annyira, hogy az ökológiai egyensúly felboruljon. A települések és az egyéni háztartások legnagyobb függőségét az energiafogyasztás okozza. Az energiafogyasztás környezeti kérdés, az energia- és a szennyvízkezelés ára pedig szociális problémává is válhat. A terület édesvíz-kapacitása, illetve a terület vízmegtartó képessége is fontos kérdés.

A globális veszélyekre helyi cselekvés a válasz. Helyi, megújuló erőforrások használata, a helyben létező potenciál kiaknázása vezet a helyi fenntarthatóság programja felé.

Forrás: Autonóm kistérség: Országos ajánlás

P7 A Védegylet JÓNEK mozgalmának néhány eleme – az ombudsmanra várva...

Az UNESCO *A jelen nemzedékek felelőssége a jövő generációk iránt* című, 1997-es deklarációja kimondja, hogy a jövő nemzedékek sorsa a ma döntéseink és tetteink múlik. A Védegylet mint civil szervezet felismerte, hogy szükség van a demokratikus intézményrendszer olyan irányú bővítésére, amely a jelen nemzedékek életében megjeleníti ezt a jövő generációk iránt érzett felelősséget.

A Védegylet vezetősége ezért 2000 májusában felkérte Sólyom László professzort, hogy készítsen törvénytervezetet „A jövő nemzedékek országgyűlési biztosa” intézmény felállításáról. A tervezet még az év nyarán elkészült, és a Magyar Tudományos Akadémián tartott szakmai vitán mutatták be először. A törvénytervezet valamennyi akkori parlamenti párthoz eljutott, és az ígéretek ellenére

tárgyalása mindeddig nem került napirendre. A politikai közöny láttán a Védegylet és a vele kapcsolatban dolgozó más civil szervezetek úgy döntöttek, hogy a szószóló feladatait a Jövő Nemzedékek Képviselőtestületének mozgalmán belül próbálják ellátni. A szervezetek olyan precedensértékű ügyeket vizsgálnak, ahol úgy találják, hogy hatóságok, cégek vagy magánszemélyek döntései, cselekedetei súlyosan korlátozzák a jövő nemzedékek jogait az egészséges, emberhez méltó környezethez. A JÓNEK 2002-től évente nyilvánosságra hozza jelentéseit, ezek a <http://www.vedegylet.hu> című honlapon is olvashatóak.

A JÓNEK legtöbbször a budapesti és annak környékén veszélyeztetett, csökkenő zöldterületekkel foglalkozott, továbbá országos jelentőségű ügyekkel (az ivóvizek növényvédőszerrel való szennyezettsége, a mezőgazdasági géntechnológia és a kistérségek szennyvíztisztítóinak kérdéseivel), a természetvédelmi kezelés problémáival (Az Őrségi Nemzeti Park és a Rába, a Zempléni-hegység értékeivel), továbbá számos jogszabály-módosítási javaslatával.

A JÓNEK olyan öntevékeny mozgalom, amely példát mutat a felelősség- és feladatvállalásból.

P8 Az energiagazdálkodás – háttéranyag az előadáshoz (PowerPoint prezentáció, P0: 36–42. dia)

Magyarország 1992-ben aláírta a klímaváltozási keretegyezményt, az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának csökkentését. Ismételt megerősítette ezt a szándékát a kyotói világkonferencián a 2008–2012 közötti időszakra. A vállalt csökkentés 4,8 millió tonna CO₂, ennyit kell teljesítenünk. A vállalás jogilag kötelező, be nem tartása szankcionálható a nemzetközi jog szerint.

Milyen mértékű CO₂-csökkentés érhető el megújuló energiaforrások használatával?

Ma Magyarországon az összenergia-felhasználáson belül a megújuló energiák részaránya kétségbeejtően alacsony (1998-ban 2,6%), ez is részben a meglévő vízierőműveknek és a hagyományos fatüzelésnek köszönhető. Mind az elfogadott magyar energiapolitika, mind az európai elvárások szerint emelni kell a megújuló energiafajták használatának arányát. Ez a klímaváltozási keretegyezmény betartásával is összhangban van.

Nap-, geotermikus energia, száraz biomassza, valamint folyékony és gáznemű biomassza használatával csökkenhet a CO₂-kibocsátás. Az energiakérdés nem csupán belügy. Az autonómia értelmében a teljes környezeti összefüggésrendszer részeként az ott élő embereknek van hozzá a legtöbb közük.

Fűtés, melegvíz: az autonóm kistérség ábráját megtekintve felfedezhetjük a napenergiával és faaprítékfűtéssel üzemelő távhőellátást: ez stabil árú, helyben kitermelt fán alapul.

Elektromos áram: helyben is termelhető fagázzal, biogázzal hajtott gázmotoros generátorral. A megtermelt áramot helyben lehet felhasználni, így kb. a felébe kerül, a helyi gazdaság versenyképességét fokozza.

Üzemanyag: a szántóterület egy részén repce termelésével jutunk olyan olajhoz, amelyből tisztítás után üzemanyag nyerhető. Olcsó, környezetkímélő és a helyi gazdaságot erősíti.

Tüzelőanyag: a gazdaságtalanul művelt szántókon, a felhagyott legelőkön energiaerdő-ültetvény létesíthető. Ez a búzával azonos nettó árbevétel hozhat, a búza világpiacon áringadozása nélkül.

Biogáz: a korszerűtlen hulladéklerakók átforgatása, dréncsőhálózattal való ellátás révén hasznosítható az ott fejlődő biogáz. A gázt a település a falu fűtőművében vagy áramtermelő rendszerében hasznosítja. A gáz így olcsóbbá tehető.

P9 Háttér a „naplopáshoz” és a feladatlap megoldása

A napenergia biztonságos, folyamatos és a legkevésbé szennyező energiaforrás. Földünk felszínét a Nap teljes energiájának csupán 0,01%-a éri el. Mégis, mi mindent tud éltetni, táplálni, működtetni! Évente olyan mennyiségű energia érkezik a Naptól a Földre, amennyit 60 milliárd tonna kőolaj elégetésével nyernénk. Ha ennek csak 1%-át hasznosítanánk, csupán 5%-os hatékonysággal, akkor a világon minden ember annyi energiát fogyaszthatna, mint ma egy amerikai állampolgár.

A Nap első számú energiaforrássá válhat. Közép-Európa kihasználható területeit véve számításba, ott nyolcvanszor több energiát lehetne befogni, mint amennyire szükség van.

A napenergiát aktív és passzív módon hasznosíthatjuk.

Az aktív hasznosítás alapvető jellegzetessége a közvetítő közeg használata, ahol a jó elnyelőképeségű besugárzott felületen a sugárzási energia hővé alakul.

A kollektorok a sötét színű felületek nagy abszorpciós képességét használják ki, amelyek az energiát hősugárzás formájában adják le újra. a háztartások melegvízszükségletének 50–70%-át is képesek biztosítani.

A fotovillamos hasznosítás (napelem) – mely az aktív napenergia-hasznosítás egyik fajtája – a félvezetők azon képességén alapul, hogy fény hatására áramtermelésre képes. A Nap energiáját elektromos energiává alakító napelemek gyors elterjedését jelentős előállítási költségük lassítja. Egyelőre nagyon drágák, bár áruk gyorsan csökken: 1976 és 1986 között a nyolcadára esett vissza. A napelemek használata helyi jellegű, kisebb energiaigények kielégítésére (például villanypásztor, tanya villamosítása, autópálya segélykérő telefonja stb.) szintén eredményes lehet.

A passzív napenergia hasznosítása a napsugárzásból nyerhető energia hasznosításának másik fontos területe. Az épületek fűtési igényének csökkentését (például a nappali hőmennyiség konzerválása a hideg éjszaka kiegyenlítésére) elsősorban az épületek megfelelő tájolásával, valamint az épületszerkezet és a fűtőberendezés jó kialakításával érhetjük el.

A lakóházak melegvízellátását Cipruson 90%-ban, Izraelben 60%-ban napenergiából fedezik. Japánban több millió napenergia-hasznosító létesítmény van. A mi éghajlati viszonyaink között elsősorban arra kell törekednünk, hogy ne hagyjuk figyelmen kívül a napenergiát, és törekedjünk felhasználására, raktározására az épületek tájolásában, építészeti kialakításában.

A D11 feladatainak megoldásai

1. Azokban az országokban, ahol nagy a napsütéses órák száma, tehát viszonylag nagy mennyiségű energia érkezik az év folyamán szinte folyamatosan, magas napi átlagban (pl. Dél-Európa, Izrael, Szahara, USA, Ausztrália).

2. A fotoszintézis során vízből és szén-dioxidból napfény felhasználásával szerves anyagokat (szőlőcukor, keményítő, fehérjék) és oxigént állítanak elő. Szervetlen anyagokból szerveset, ezért olyan kiemelten fontosak az élet szempontjából.

3. A Nap energiáját használja fel pl. a teknős és a krokodil is, mikor tojásait a homokba ássa. Az elásott tojások körül a nap felmelegíti a homokot, ami éjszakánként nem engedi kihűlni a tojásokat.

4.

$$t = W/p = 85\,000\,000\,000 \text{ J} / (80 \times 1000 \text{ J/s}) = 1\,062\,500 \text{ s}$$

$$1\,062\,500 / (60 \times 60 \times 24) = \text{kb. } 12,3 \text{ nap} \quad (\text{ha éjjel-nappal sütne a Nap})$$

Napi 8 órás napsütéssel számolva kb. 37 nap.

Forrás: Hol az energia? – Oktatócsomag