

Debreceni Egyetem
Mezőgazdaságtudományi Kar

Természetvédelmi Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék

Tanszékvezető: Dr. habil Juhász Lajos, egyetemi docens

**AZ ENISCUOLA OKTATÓ PORTÁL ISMERTETÉSE,
HAZAI BEVEZETÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI**

Engi Csilla

természetvédelmi mérnök jelölt

Konzulens:

Dr. Gyüre Péter Ph.D.

egyetemi tanársegéd

Debrecen

2008.

Tartalomjegyzék

1.	Bevezetés	3
2.	Témafelvetés	7
	2.1. Előzmények a környezeti nevelésben	8
	2.2. Az Eniscuola bevezetésének előkészítése	9
	2.3. Az Eniscuola technikai háttére	10
	2.4. Az Eniscuola szakértői	13
	2.5. Verziók, nyelvi adaptációk, frissítések	17
3.	Szakirodalmi áttekintés	18
4.	Anyag és módszer	21
5.	Eredmények és azok értékelése	21
6.	Következtetések, javaslatok	43
	6.1. Az Eniscuola a közoktatásban	43
	6.2. Az Eniscuola az állatkertekben, a zoopedagógiai oktatásban	43
7.	Összefoglalás	60
8.	Szakirodalom-jegyzék	63

1. Bevezetés

Napjainkban már az utca embere számára is nyilvánvalóvá vált, hogy baj van a környezetünkkel, a természettel. Az egyre gyakoribbá váló szélsőséges időjárási jelenségek, a fokozódó levegő- és vízszennyezés következményeit már saját bőrünkön is érezhetjük. Mindemellett a kommunikáció soha nem tapasztalt közelségbe hozza a távoli tájakat, embereket is, így valóban egyetlen globális falu lakóinak érezhetjük magunkat. De vajon tükröződik-e mindez cselekedeteinkben? Valójában képesek vagyunk-e megszívlelni az ősi indián mondást, miszerint a Föld nem a miénk, unokáinktól kaptuk kölcsön – tehát kötelességünk legjobb tudásunk szerint megóvni ezt a kincset, hogy utódaink ne illessenek szemrehányással, és ne vádoljanak felelőtlenséggel? És vajon a természet pusztulása felett érzett elborzadásunk épp kötőféke lesz-e annak, hogy tegyünk valamit ellene, vagy, néha megkísérelve a lehetetlent is, tesszük, amit hosszú távon is helyesnek látunk, követve a „Gondolkodj globálisan, cselekedj lokálisan!” (Think global, act local) jelmondatot? Hogyan állíthatnánk meg az egyre jobban terjedő közönyt és csüggedést, miképp rázhatnánk fel embertársainkat, rányitva szemüket a jelenben okozott problémákra, melyekkel a jövő katasztrófáinak melegágyát vetjük meg?

Végiggondolva a fenti, messzire mutató kérdéseket, adódik a válasz, hogy a megoldást a jövő generációban kell keresni. Hinni kell abban, hogy az emberek, és főként a gyerekek eredendően hajlanak a jóra, és alapvető késztetésük a természet, a növények, az állatok szeretete, egyszóval a harmónia keresése. Megfelelő környezettudatos és természetbarát szemléletű, minél fiatalabb korban elkezdett oktatással mindezen érdeklődés szinten tartható, fejleszhető és helyes irányba terelhető, így a gyerekek felnövekedve akár döntéshozó pozíciókban, akár a mindennapokban a természet barátaiként fognak gondolkozni és cselekedni.

A kommunikáció köztudottan egyre fontosabb eszközzé vált a természetvédelem, fenntarthatóság elveinek elterjesztésében és népszerűsítésében. Közérthető kommunikációval elérhetjük, hogy a társadalom minél több rétege érintve érezze magát, és kész legyen konkrét lépéseket is tenni a természet megóvása érdekében. A kommunikáció sikeressége terén ugyanakkor számos nehézséggel kell szembenéznünk:

- a téma rendkívül komplex volta és interdiszciplináris jellege miatt nehéz megfelelő mélységű, de még átlátható és „emészthető” tartalmat kialakítani, tekintettel a fenntarthatóság számos gazdasági, környezeti és szociális aspektusára,

- a kommunikációt határok közé szorítja az alkalmazott nyelv, melyet mindig a befogadó megértési szintjéhez kell igazítani,

- a megértés racionális és emocionális rétege gyakran ellentétben áll egymással, azaz, mást mond az ész, mint a szív.

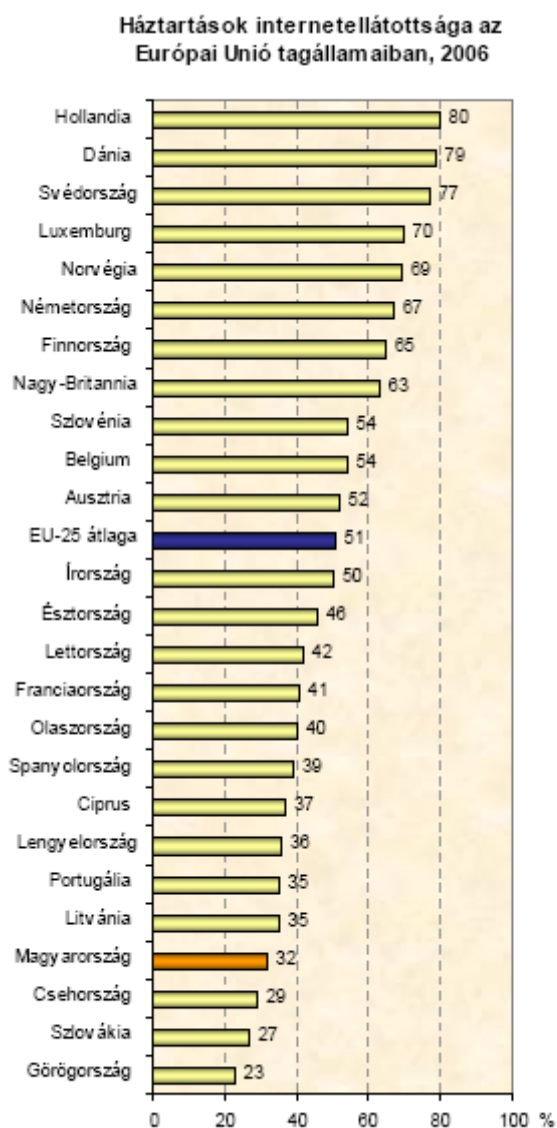
A fentiek figyelembe vételével tehát belátható, hogy a természetvédelmi kommunikáció hatékonysága sok tényezőn múlik, az üzenet kibocsátójának elvárásai és a befogadó visszajelzései közötti koherenciát fokozni összetett feladat. A kommunikációs eszközök helyes megválasztása, az érdeklődés felkeltése, a hitelesség megteremtése, a felmerülő konfliktusok kezelése mind-mind megoldandó kérdés.

Számos óvodában, általános iskolában folyik környezet- és természetvédelmi oktatás (ökoóvodák, ökoiskolák). A gyerekek kirándulnak a természetbe, megfigyelik közvetlen környezetükben, az udvaron, kertben, utcán zajló természeti folyamatokat, az évszakok változását. Megismerkednek az állatokkal, növényekkel, megtanulják, hogy minden élőlény élete egyformán fontos és értékes, önmagukért szerethetők, függetlenül pénzben kifejezett (bár azzal meg nem fizethető) értéküktől. Rájönnek, lépésről lépésre, hogy elhibázott cselekedetekkel sokszor vissza nem fordítható változást, pusztulást okozhatnak, melynek tovaggyűrűző, akár saját magukra nézve is káros következményei lesznek.

Mindebben kifejezhetetlenül nagy a felnőttek, pedagógusok felelőssége és szerepe. A gyerekek nagy része városokban él, elszakadva a természettől, annak szépséges erejétől és egységes egészet alkotó mivoltától. Szinte unalomig ismételt tény: sokan közülük nincsenek tisztában azzal, hogy honnan, mely élőlénytől származik a bögréjükbe kerülő tej, a kiflijükre kent vaj, vagy miből és miként készül a kenyér, amit, ha meguntak, a kukába hajítanak. Azt a kenyeret, melyet eleink még életnek neveztek, s ha egy darabka leesett a földre, azt felvették és lefújták róla a port, hiszen az életet nem dobjuk a szemébe...

Ezeket a gyerekeket, amellet, hogy minél többször kivisszük őket a természetbe, és rányitjuk szemüket az apró dolgok csodáira, az őket körülvevő világ szépségeire, leginkább a kommunikáció legújabb eszközeivel lehet elérni és megszólítani. Ez a generáció már beleszületett a számítógépek és az internet világába. Ha meg akarjuk őket szólítani, az általuk leginkább használt és kedvelt eszközt kell választani az üzenet célba juttatásához.

Az iskolák zöme, és az otthonok egyre növekvő száma rendelkezik internet-elérhetőséggel.



1. ábra: Internet-ellátottság az EU-ban

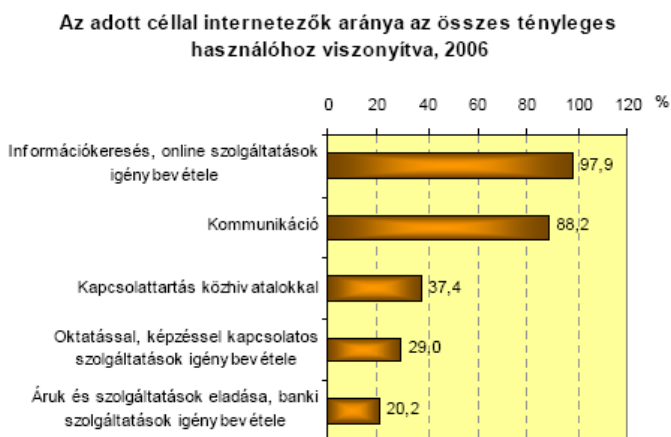
Az Eurostat által készített felmérés szerint az Európai Unió 25 tagállamában a háztartások átlag 51 százaléka rendelkezett internet-kapcsolattal, és az első negyedévben az EU állampolgárainak 47 százaléka használta rendszeresen (vagyis legalább egyszer egy héten) az internetet (otthon vagy máshol). Az internetes hozzáférések két szélső értékét Görögország és Hollandia produkálta, ahol a háztartások 23%-a, illetve 80%-a rendelkezik internet-kapcsolattal (1. ábra). Így a lista eleje a következőképpen alakult: Hollandia (80%), Dánia (79%), Svédország (77%) és Luxembourg (70%). A sor másik végén pedig – ahol mi is szerepelünk – a következő országok állnak: Görögország (23%), Szlovákia (27%), Magyarország (32%), valamint Litvánia és Portugália (mindketten 35%). (A felhasznált adatok az Európai Unió statisztikai hivatalának,

az EUROSTAT honlapján nyilvánosan elérhetőek: <http://epp.eurostat.cec.eu.int>).

Magyarországon 2007. második félévében 3,7 millióan rendelkeztek valamilyen módon hozzáféréssel a világhálózhoz. Az internethasználat mértéke ugyan elmaradt a nyugat-európai statisztikáktól, a 2007-es év mégis sikerként könyvelhető el a hazai online piac szempontjából, mivel egy év alatt 650 ezer új internet-használóval bővült a világhálót rendszeresen böngészők köre a felnőtt (15+) lakosság körében, a Szonda Ipsos és a GfK Hungária Nemzeti Médiaanalízis kutatása alapján. (Forrás: <http://www.szondaipos.hu/hu/ipsos/nethaszn.>)

Hazánkban a hozzáférők 79%-a internetezett legalább havonta. 2007. második félévében már 30%-nak, több mint 2,5 millió felnőttnek (2.564.000) volt lehetősége otthonról használni az internetet, ami előző évhez képest 42%-os növekedést jelent.

Az internetezők közül legtöbben információkeresésre (97,9%) és kommunikációra (88,2%-ban) használták a világhálót (2. ábra). A netezők 29%-a használta ezt az eszközt oktatással, képzéssel kapcsolatos szolgáltatások igénybevételére. Az internetezők természetesen többféle tevékenységet végezhetnek az interneten,



2. ábra: Internethasználat célja

ezért a célok jelölése is halmozott eredményt adott. (Forrás: A magyarországi háztartások infokommunikációs eszközellátottsága és az egyéni Információs és Kommunikációs Technológia /IKT-használat/ jellemzői - a Központi Statisztikai Hivatal kiadványa.)

Az internetezőket korcsoportok szerint vizsgálva legnagyobb mértékben a 60 évnél idősebb netezők száma nőtt, 70%-ot meghaladó mértékben, de így is csak 100 ezer ilyen korú internetezőről beszélhetünk, ami a korcsoportnak mindössze 5%-a. A legnagyobb számbeli növekedés a 18-29 és a 30-39 éves internetezők körében volt mérhető, ezek a csoportok megközelítőleg 200-200 ezer új belépővel bővültek 2007 folyamán. Az internethasználat legnagyobb mértékben továbbra is a legfiatalabbakat jellemzi, a 15-17 évesek 76%-a internetezik legalább havi rendszerességgel.

Mіндеzen, az információszerzés módjában végbement változások Olaszországban már hamarabb jelentkeztek. Ezt felismerve határozta el az Eni multinacionális energiaipari nagyvállalat, karöltve az olasz oktatási és környezetvédelmi minisztériummal, hogy támogatja a gyerekek környezeti és természetvédelmi oktatását.

Az Eni Energia és Környezet (Energia e Ambiente) elnevezés alatt már 2001-ben életre hívott egy programot, melynek keretében az olasz általános iskolák számára környezeti témájú könyvet adott ki és juttatott el az ország 19.000 általános iskolájába. A fiatalok körében egyre népszerűbbé váló internet-használat terjedése okán eldöntötték, hogy elektronikus formában is

legyen hozzáférhető a könyvek anyaga. Egyfajta zöld tudásbázist akartak létrehozni, mely az energia, a természet és az emberi tevékenység egymásra hatását és a környezet- valamint a természetvédelem fontos voltát mutatja be általános iskoláskorú gyermekek számára, angol és olasz nyelven.

Az Eniscuola (vagyis Eni Iskola) projekt célja az iskolai környezeti-természetvédelmi nevelés támogatása, az energiaforrások és a természeti környezet innovatív módon való megismertetése. Interaktív oktatási és ismeretterjesztési feladatok megvalósítását vállalta fel a projekt, különös tekintettel a fenntarthatóság elvére. Az Eniscuola része a nemzetközi www.schoolmaster.net hálózatnak, mely összeköttetést teremt a világ minden táján lévő iskolák között, az internet segítségével (Forrás: Feem for Schools – Feem Newsletter, /2.2000).

Megjegyzés: Az Eniscuola honlap kialakítására és működtetésére vonatkozó részletekről a Feem projektfelelősével, Cristiano Re úrral folytatott (angol nyelvű) tárgyalások és levelezések során szereztem tudomást, melyet a következőkben foglalom össze. Ahol egyéb, írásos forrást is felhasználtam az Eniscuolával kapcsolatban, azt külön jelölöm.

2. Témafelvetés

Az Eniscuola magyar nyelvű változatának bevezetéséhez – melyet magyar viszonylatban egyedülálló volta tehet indokolttá – vezető első lépésként magának a projektnek a mibenlétét célszerű megvizsgálni.

A projekt két részből áll: az egyik az Eniscuola honlap, a másik a kommunikációnak nevezett rész, mely a nyomtatott munkafüzeteket és 10, tematikus plakátot tartalmaz. A honlap eredeti, olasz verziója 6-10 éves gyerekeknek szól, csakúgy, mint a plakátok közül 7. A többi 3 plakát felső évfolyamos iskolásokat és középiskolásokat céloz meg.

Az alapítvány napilapokban közzétett hirdetésekkel népszerűsítette az induló honlapot, mely, mivel a korábban már kiadott és az iskolákhoz eljuttatott könyv tartalmával, annak nyomán készült, nem volt ismeretlen a pedagógusok és a diákok számára. Kezdetben minden iskola számára helyszíni előadást, oktatást tartott a Feem egy csoportja, és, amennyiben igény volt rá, segítettek a tanároknak a számítógép, az internet használatát elsajátítani, hogy minél jobban kiaknázhassák az Eniscuola által kínált lehetőségeket.

2.1. Előzmények a környezeti nevelésben

Mivel az Eniscoulát a Feem (Enrico Mattei Alapítvány) hívta életre, adódott, hogy az Eniscuola azon országokban jelenjen meg preferáltan, melyekben az Eni is működik. Még 2004-ben egyeztetések kezdődtek az Eni magyarországi tagvállalata, a Tigáz, a Feem illetékes munkatársai és az Eni vezetői, valamint a magyar oktatási minisztérium akkori tisztségviselői illetve minisztere, Magyar Bálint között, az Eniscuola lehetséges magyarországi adaptálásáról. A projekt életre hívása és előkészítése jelentős idő- és munkaráfordítást igényelt minden érintett részéről, melyben, mint a Tigáz felelős Külsőkapcsolatok és kommunikáció szervezője munkatársa, aktív részt vállaltam, elsősorban a honlap vizsgálatának, hazai kapcsolódási pontjainak feltérképezésével, valamint az angol nyelvű változat elemzésével (az olasz rész fordításával az olasz-magyar tolmácsok lettek volna megbízva).

Az előzményekhez hozzátartozik, hogy a Tigáz a hazai energiaipari vállalatok közül elsőként kezdett el foglalkozni az iskoláskorú korosztály környezettudatos és természetvédelmi nevelésének kérdésével. 2002 és 2005 között – olaszországi minta alapján – működési területének, azaz Észak-kelet- és Kelet-Magyarország 18 település 128 általános iskolájának több mint 8.000 tanulója számára mutatott be környezetvédelmi témájú bábelőadást, mely egy erdő és lakóinak életén keresztül játékos formában hívta fel a gyerekek figyelmét a természet tiszteletének, megőrzésének fontosságára, elsősorban a szennyezések, szemetelések által okozott károk bemutatásával. A bábjátékot a Budapest Bábszínház művészei mutatták be, és az előadások során a tanulók nem csupán nézői, hanem aktív szereplői (1. kép)



1. kép: Szemétküldetés

is lehettek a mesének, például a hanyag erdőlakók által a színpadra kidobált szemetek összegyűjtésével. A bábjátékban végül győzött a jó, az erdő megtisztult és a kis lakók boldogan, egyúttal a természet védelme iránt tudatosan elkötelezve élték életüket. A tanulók egy zöld hátizsákot és egészséges tápanyagokból összeállított uzsonnát kaptak búcsúzóul, és egy feladatlapot, melyet kitöltve tanáraikkal közösen visszaidézhatték és elmélyíthették szerzett ismereteiket.

Egy pályázat is kapcsolódott a kezdeményezéshez: minden meghívott iskola beküldhetett egy közös pályaművet (rajzot, kollázst, montázst, illetve bármilyen technikával elkészített háromdimenziós plastikát, szoborszerű alkotást), mely a természetvédelem témáját – akár az

előadástól elrugaskodva, de annak üzenetéhez kapcsolódóan – feldolgozza. Minden év végén látványos ünnepség keretében, egy szakmai és egy „civil” zsűri döntése alapján kiválasztott első három pályamű jelentős, 1 millió, 0,7 millió és 0,5 millió forintos jutalomban részesült, de minden, résztvevő iskola kapott alapítványi-oktatási támogatást. A szakmai zsűrit képzőművészettel foglalkozó pedagógusok, a civil jeles közéleti és üzleti személyiségek alkották: az előző csoporthoz tartozóan kell megemlíteni Tamus Istvánnak, a Debreceni Tanítóképző Főiskola docensének, vagy Fátyol Zoltán festőművésznek a nevét.

A második zsűri tagjai között említhetem a magyarországi olasz nagykövetet (2. kép), Wisinger Istvánt a MUOSZ elnökét, Simai Mihályt az UNICEF elnökét, Dr Szurmainé Silkó Máriát a Hajdú-Bihar Megyei Önkormányzat Közoktatási és Kulturális Iroda vezetőjét, Kelemen Bélát a TKTVF igazgatóját, valamint Molnár Antalt, a Hajdúböszörményi Ifjúsági Természetvédő Kör elnökét. A díjátadó ünnepségeken, melyekre az iskolák



2. kép: A zsűri munkában

képviselői és a tíz legjobb pályamű alkotói is hivatalosak voltak, az összes, az évi alkotást megtekinthették (2002-ben például a Miskolci Egyetem aulája adott helyet az ünnepélynek).

Ezen projektben a beérkezett, összesen 111 alkotáshoz, iskolákhoz és a zsűrizésekhez, kiállításokhoz, záróünnepségekhez kapcsolódó feladatokat végeztem.

Ugyancsak 2002-ben került átadásra a Miskolci Egyetemen az a multimédiás könyvtár (3. kép), melyet a Hewlett Packarddal közösen hozott létre a Feem (projektgazda: Cristiano Re) valamint a Tigáz. Az új elektronikus könyvtár egy nemzetközi hálózat részeként az egyetem oktatói, kutatói és hallgatói számára lehetővé teszi a nemzetközi adatbázisokhoz való



3. kép: Multimédiás könyvtár

hozzáférést a környezetvédelem, a gazdaság és az energiaipar témájában. Velencében, Bolognában, Milánóban, Genovában már évek óta működnek hasonló multimédiás könyvtárak, a Feem szponzorálásában. Ebben a projektben feladatom a megállapodás kialakítására, a könyvtár ünnepélyes átadásának megszervezésére terjedt ki.

2.2. Az Eniscuola bevezetésének előkészítése

A bábelőadás projekt lezárultával, és a tanulók internet-használatának egyre elterjedtebbé válásával merült fel a gondolat, hogy megújulva, immár az EniScuola hazai adaptációjával

segítsük a környezettudatosságra való nevelést. Ígéretes tárgyalások kezdődtek az oktatási minisztériummal, melynek végeredményeként már körvonalazódni látszott egy együttműködés: a honlap hazai változatát a Feem működtetné, a fordítás költségeit a Tigáz állná, a minisztérium feladata a honlap hazai szakmai tartalommal való ellátása, szakmai tanácsadás és a népszerűsítés lett volna, például a Sulinet honlap Zöld Zóna oldalain, illetve hivatalos, oktatási csatornáikon keresztül. Ráadásul egy olasz nyelvű oktatási portál is kapcsolódott volna a projekthez, mely az egyre fontosabbá váló nyelvtanulás előremozdítását segítette volna. Sajnálatos módon mind a minisztériumban, mind a vállalat menedzsmentjében végbement személyi változások miatt ez a kezdeményezés elhalt.

2.3. Az Eniscuola technikai háttere

A portál kialakításán egy Feem projekt-team dolgozott, a kivitelezőt (HW, SW szállítása) pályázat útján választották ki. Az IT projekt-team vezetője Cristiano Re. A content managementtel, az E-learning funkciókkal kapcsolatos analíziseket, tervezéseket és webalkalmazásokat, platform megvalósításokat Emanuele Francesco Ferrari végezte, ASP.NET programnyelv felhasználásával. Az IT líceumot és milánói egyetemet végzett közgazdász a Feemen, és az Eni tagvállalatain kívül részt vett számos más alapítvány és szervezet honlapjának kialakításában (pl. olasz vállalkozók világszövetsége, jótékonyági szervezetek). Windows szervereket és operációs rendszereket, valamint Adobe Photoshop, Macromedia Dreamweaver, Web Matrix, MS SQL alkalmazásokat használ munkája során.

Az Eniscuola portálnál ASP.NET programozási nyelvet alkalmazott. Az ASP.NET egy szerver oldali programozási nyelv, a klasszikus Active Server Pages (ASP) webprogramozási technológia továbbfejlesztése. Megvalósítja a .NET követelményeket, .NET osztálykönyvtárral rendelkezik, de önmagában nem egy nyelv, hanem bármely .NET-et támogató nyelven lehet használni.

A .NET szoftverek olyan összessége, amely segít összekapcsolni az információt, az embereket, a számítógéprendszereket és a hardvereszközöket. Részeit képzik a kliensek, a szerverek és a fejlesztői eszközök, szétkapcsolt architektúra alkalmazása mellett.

Néhány .NET technológia eredetileg a Microsoft Java verziójának fejlesztése során jött létre, a .NET mint szoftverplatform 2002-ben vált elérhetővé.

Az Eniscuola honlap technikai megvalósításakor számos kritériumnak kellett megfelelni.

Látogatói oldalon:

- Kliens oldali környezettől függetlenül képesnek kell lennie tartalom megjelenítésére, azaz pl. az operációs rendszertől függetlenül kell működnie, minél több böngésző (minimálisan MS Internet Explorer, Firefox, Safari, Netscape, Opera) és minél több böngésző verzió támogatásával, az optimum meghatározásával.
- A különböző kliens oldali paraméterek támogatása (sávszélesség, képernyő felbontás).
- Látogatói kategória kiválasztásának biztosítása: a) látogató, b) E-learning szekció: Feem, iskolák ill. adminisztrátor felhasználó (utente azaz user) választás lehetőségével (4. kép). A bejelentkezés felhasználónév és jelszó megadásával történik, a jelszó kódolását a connector végzi. A felhasználónév (user) és jelszó (pass) bekérésénél lényeges szempontok:
 - valós idejű hibakezelés
 - 5 hibás jelszó megadását követően a webes bejelentkezés korlátozásra kerül.
- A portál designnak egyszerű, áttekinthető, közérthető navigálást kell lehetővé tennie.
- Biztosítani kell a honlapra feltöltött adatok közötti szabad szöveges keresés lehetőségét, különböző formátumokban. A keresés eredményeinek prioritás-beállítására lehetőséget kell biztosítani.



4. kép: E-learning

Üzemeltetői oldalon:

- Statikus adatokon túl dinamikus lapok és interaktív szolgáltatások beépítésére is alkalmas legyen.
- Opcionálisan bizonyos webes űrlapok (pl. kérdőívek, szavazás) használatának naplózása, visszakereshetőség biztosítása.
- Adminisztrátori felület biztosítása a honlap szerkezeti- (menü-), tartalmi-, és adatkódolásához (Content Management).
- Felhasználói és adminisztrátori jogosultságok kezelése.
- Felhasználói és adminisztrátori tevékenységek naplózása (tartalmi-, adatkódolás).
- Automatikus mentések a teljes honlapról.
- Megfelelő biztonsági védelemmel kell rendelkeznie.
- A portálnak megfelelő rendelkezésre állást és szolgáltatási szintet kell biztosítania:

- 99,5% rendelkezésre állás, maximum 2 óra üzemszünettel
- 1,5 s válaszidő a web szerver oldalon
- 500 konkurens felhasználó, a fenti válaszidőkkel, egyenletes sávszélesség megosztás a felhasználók között
- Min. 10 Mbit/s dedikált sávszélesség az internet felé.
- Látogatási statisztika vezetése, amely alkalmas táblázatosan/grafikusan megjeleníteni a forgalmi adatokat:
 - műveleti megoszlásban
 - sikeres/sikertelen műveletek
 - aktív látogatók száma, sávszélesség használat, stb.
- A portál statikus fájljainak és könyvtárainak kezelése (fel- és letöltés, törlés, stb.)
- Dinamikus adatokhoz kapcsolódó adminisztrációs felületek
 - E-learning felhasználói adatok adminisztrálása (iskolai kapcsolattartók, elérhetőségek, stb.)
 - Szavazások felvitele, karbantartása, eredmények exportálása
 - Kérdőívek felvitele, karbantartása, eredmények exportálása
- A portál adatbázisáról mentés készítése
- A teljes portálról mentés és helyreállítás végezése tetszőleges helyreállítási napot megadva (1-2 hónapig visszamenőleg).

Biztonsági kérdések:

a vállalati portál kialakításánál minden lehetséges ponton biztosítani kell a rendszerek védelmét külső illetéktelen behatolás, spoofing (IP vagy MAC cím hamisítása), sniffing (a hálózat lehallgatása), DoS (denial of service), stb. támadás ellen.

- A web service és a web szerver közötti csatornát a web oldalon már szűrni kell (session vagy IP alapján történő szűrés).
- A web service és a web szerver közötti csatornát titkosítani kell.
- Mivel a connector csak meghatározott számú párhuzamos kérés kiszolgálására képes, a web service alkalmazásnak a kérések sorba állítására fel kell készülnie, paraméterezzhető módon.
- A web szerveren a tárolt adatok biztonságát garantálni kell.

- Hivatkozások (linkek) érvényességének automatikus ellenőrzése, hibás linkek riportolása/figyelmeztetés küldése.
- Adminisztrátori felület biztosítása felhasználói és adminisztrátori jogosultságok kezelésére.
- Felhasználói és adminisztrátori tevékenységek naplózása (tartalmi, adatmódosítás).
- Automatikus mentések a teljes honlapról.

2.4. Az Eniscuola szakértői

A honlapot az alapítvány 3 állandó munkatársa frissíti, további 40 külső kutató, szakértő járul hozzá szakmai anyaggal, hírösszeállítással az alapítvány felkérésére.

Szakedzőm elkészítésénél az Eniscuolára vonatkozó információkat **Cristiano Re** (5. kép) a Feem IT-szervezetének vezetője, és a @feem.it projektek – köztük az Eniscuola projekt – műszaki koordinátora bocsátotta rendelkezésemre.



5. kép: C.Re

Belső szakértők

Giulio Sapelli

Giulio Sapelli (6. kép) 1947-ben született Torinóban. Közgazdaságtörténetből diplomázott, majd ergonómia szakirányú oklevelet szerzett Kielben (Németország, Schleswig-Holstein szövetségi tartomány fővárosa), majd kutatói és oktatói állást töltött be a Londoni Közgazdasági Egyetemen,



6. kép: G. Sapelli

a Barcelonai Autonóm Egyetemen, és a Buenos Aires-i Egyetemen. Professzorként dolgozott összesen 5 éven át a Párizsi Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales-ben. Kutatási és tanácsadói tevékenységet folytatott több nemzetközi politikus – Onassis, Schlumberger, Goulbenkian –, valamint az Eric Remarque Institute alapítvány számára.

Számos egyetemen volt vendégprofesszor (Prága, Berlin, Buenos Aires, Santiago de Chile, Rosario, Quito, Barcelona, Madrid, Lyon, Bécs, Dél-Kalifornia, Wollongong/Sidney, és New York).

Jelenleg a Milánói Egyetem Közgazdaság-történet szakának professzora, ahol a szervezési folyamatok kulturális elemzése c. tárgyat is oktatja, 1989 és 2003 között az egyetem SOCRATES-ERASMUS Projektek felelőseként dolgozott.

Az Olivetti nagyvállalatnál közgazdasági kutatásokkal és tréningek tartásával foglalkozott a munkatársak és vezetők számára, később tanácsadóként dolgozott olyan nagyvállalatok számára, mint a FIAT, az AGIP, a Barilla, ahol a humánpolitikáért és a belső PR-ért is felelt. Az Eni energiaipari multinacionális vállalat igazgatói és auditáló bizottsági tisztségén túl 1994 óta az Eni Enrico Mattei Alapítvány emeritus kutatója, valamint sok más fontos, társadalmi és üzleti vezetői pozíciót tölt be. Munkásságáért számos kitüntetést és díjat kapott, publikációi a gazdaság, a kapitalizmus, a szakszervezetek, a szállítmányozás, az energia, a vállalatirányítás, a biztosítótársaságok működése, a szociális-gazdasági kapcsolatok témaköreit ölelik fel, interdiszciplináris megközelítésben.

Nemzetközi multidiszciplináris tapasztalatai alapján írta meg a „Dél-Európa 1945 óta – tradíció és modernitás Portugáliában, Spanyolországban, Olaszországban, Görögországban és Törökországban” c. tanulmányát (Southern Europe since 1945. Tradition and Modernity in Portugal, Spain, Italy, Greece and Turkey, Longman, New York and London, 1995.)

Tagja a Modern Itália valamint a Dél-Európai és Balkán Hírmondó című, a Carfax Kiadó által megjelentetett periodikák nemzetközi akadémiai tanácsának. Műveit lefordították angol, francia, spanyol, portugál, német, orosz és japán nyelvre.

Domenico Siniscalco

Domenico Siniscalco (7. kép) 1954-ben született Torinóban, ahol jogász végzettséget szerzett majd közgazdaságtanból doktorált Cambridge-ben.



Később ott, valamint Louvain la Neuve-ben, a Johns Hopkins Intézetben jelentős akadémiai karriert futott be, a Torinói Egyetem rendes közgazdaságtan professzora 1990 óta. Olasz és nemzetközi kutatási alapítványok vezetőségében és non-profit szervezetekben tag, beleértve a Svéd Királyi Tudományos Akadémiát. 2001 és 2005 között az olasz kormány Állami Kincstárának vezérigazgatója volt, majd gazdasági és pénzügyi miniszter. Több nagyvállalat igazgatósági tagja (Eni, Telecom), a Morgan Stanley tanácsadó cég senior tanácsadója. Több könyv és tanulmány szerzője, többek közt környezeti közgazdaságtan témájában publikált a European Economic Review, és a Journal of Public Economics mérvadó gazdasági folyóiratokban.

Carlo Carraro

Carlo Carraro (8. kép) a Velencei Egyetem közgazdaságtan szakán végzett, doktorátusát a Princeton Egyetemen szerezte. Jelenleg a Velencei Egyetem kutatómenedzser szakának vezetője, környezetgazdaságtan professzor, valamint a Feem kutatási igazgatója. Oktatott párizsi, római, londoni, udine-i, nizzai, province-i egyetemeken és MBA kurzusokon.



8. kép: C. Carraro

Számos európai (brüsszeli, londoni, marseille-i, müncheni) közgazdaságtani kutatási intézet rendes tagja, valamint az UNESCO Ökológiai és Környezetgazdálkodási Program irányítóbizottságának tagja. Az Európai Klíma Fórum (European Climate Forum - ECF) és a Potsdami Klímakutatási Intézet tudományos tanácsának igazgatósági tagja. Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség, az EEA (European Environmental Agency) kutatási hálózatának tagja. Az IPCC (Intergovernmental Group on Climate Change) Harmadik Értékelő Jelentésének egyik szerzője és már négy éve segíti a japán kormányhivatal gazdasági és társadalomkutatási csoportjának munkáját, valamint a Világbank tanácsadójaként tevékenykedik.

Több szakterület nemzetközileg elismert szakértője, publikációi a közgazdaságtan számos ágát felölelik, így a globális felmelegedést érintő környezetvédelmi politika gazdasági aspektusainak valamint a klímaváltozás politikájának témáit is.

Sergio Carrà

Sergio Carrà a Milánói Műszaki Egyetem fiziko-kémiai és termodinamikai vegyészmérnöki szakának professzora.

Szakterülete a molekuláris termodinamika, alkalmazott kinetika, katalitikus reakciók, vegyi reakciók szimulációja és anyagszintézis modellezés, mely témakörökben 450 tanulmányt jelentetett meg elismert szakfolyóiratokban.



9. kép: S. Carrà

Számos nemzetközi tudományos társaság és intézet tagja, rangos tudományos díjakkal ismerték el munkásságát. Oktatott a Wisconsini Egyetem elméleti kémia szakán és a Notre Dame-i Egyetem vegyészmérnöki karán. Számos multinacionális nagyvállalat tanácsadója, civil szervezetek kutatási hálózatának megalapítója.

Külső szakértők

Sir Harold Walter Kroto

Kémiai Nobel-díjas 1996 (10. kép).

Kémiai diplomája (1961) után molekuláris spektroszkópiából doktorált a Sheffildi Egyetemen, majd az Ottawai Kutatóintézetben és a Murray Hill-i Bell Labs-nál dolgozott, majd a Birghtoni Sussex Egyetemen kezdte meg akadémiai munkásságát.



10. kép: Sir H.W. Kroto

Érdeklődése a gázfázisú és folyadék fázisú vegyületek elektro-spektroszkópos vizsgálata felé fordult, majd a '70-es években még újdonságnak számító mikrohullámú spektrométerével a szénláncas vegyületeket (HC₅N) kezdte vizsgálni. Hosszú szénláncas szénmolekulákkal végzett kísérletei során arra a meglepő felfedezésre jutott, hogy azok a csillagközi térben és a csillagokban is jelen vannak. 1985-ben a Rice Egyetemen kutató kollégáival közösen fedezték fel a C₆₀ molekulát, azaz a fullerént, ezt az elegáns futball labda alakú molekulát.

A C₆₀ felfedezésével megvalósulhatott Kroto álma, hogy létrehozzon egy tudományos grafikai tervezésre specializálódott stúdiót, mely számos tudományos szakterület, így az alkalmazott kémiai kutatások munkáját nagyban elősegíti. 1991-ben elnyerte a Royal Society Research Professorship címet, amely lehetővé tette számára, hogy a kutatásra koncentráljon. 1995-ben Patrick Ream BBC producerrel megalapította a Vega Science Trust céget, hogy magas színvonalú tudományos filmeket készítsenek televíziók számára. 1996-ban kémiai Nobel-díjjal tüntették ki Robert Curl-lel és Richard Smalley-val közösen. Jelenleg a Floridai Állami Egyetem Kémiai és Biokémiai Intézeténél végzi kutatásait.

Több brit és külföldi egyetem tiszteletbeli oktatója, számos tudományos elismerésben részesült, így például megkapta az Amerikai Fizikai Társaság Új Anyagok Felfedezéséért járó díját, az Italgas Kémiai Innovációért díját, a Royal Society Longstaff Medálját valamint a Faraday-díjat.

Daniel Nocera (11. kép)

A Rutgers University-n végezte tanulmányait kiváló eredménnyel (1979), majd a Kaliforniai Technológiai Intézetben Harry Gray professzorral közösen a szerves és szervetlen rendszerek elektronátadási reakcióit kezdte kutatni, elsőként a proteinekben, mely munkásságát széles körben



11. kép: D. Nocera

elismerték. Doktorálás után a Michigani Állami Egyetemen oktatott. Több mint 10 éve a Bostoni Massachusetts Műszaki Intézet kémia és energia tanszékének professzora, a molekuláris szintű energiakutatás nemzetközi szaktekintélye. Az energia megőrzésének alapvető biológiai és kémiai mechanizmusait kutatja, elsősorban az oxigén és a hidrogén előállítás terén. Az első ultragyors lézeres elektronszállítás publikálása és a PCET mechanikai működési elvének leírása is az ő nevéhez fűződik, különösen a vízbontás terén végzett úttörő munkát. Az energia-megőrzés terén végzett kutatómunkájáról a helyi és európai televízió- és rádióadók rendszeresen tudósítanak, tudományos ismeretterjesztő műsora a ScienceNow és a NOVA show melyet 2006-ban Emmy díjra jelöltek. 2005-ben elnyerte az Italgas díjat a megújuló energia molekuláris szintű kutatása terén elért eredményeiért.

Alan J. Heeger

Kémiai Nobel-díjas 2000 (12. kép).

A Kaliforniai Egyetemen (Berkeley) doktorált fizikából (1961), majd a Pennsylvaniai Egyetem anyagszerkezeti intézetének professzora, később a Santa-Barbarai egyetem fizikaprofesszora és a polimer és szilárd szerves anyagok tanszékének igazgatója lett. Továbbá a Pekingi Tudományos Akadémia tiszteletbeli professzora, a koreai Heeger Központ igazgatója. Az amerikai Fizikai Társaság tagja, számos díj és kitüntetés birtokosa: Oliver E. Buckley-díj, John Scott-díj, Új anyagok tudománya Balzan-díja. 2000-ben elnyerte a kémiai Nobel díjat a vezető polimerek felfedezéséért és fejlesztéséért. 2001-ben az USA Tudományos Akadémiájának tagjává választották. Kollégáival együtt úttörő munkát végzett a félvezető és fém polimerek kutatása terén.



12. kép: A. J. Heeger

Ezen új anyagok egyesítik a félvezetők és fémek előnyös elektromos és optikai tulajdonságait, valamint a polimerek gyártási és mechanikai jellemzőit. Jelenlegi kutatásaiban a félvezető polimerek szállítási és fénykibocsátási mechanizmusára fókuszál. Kutatócsoportjával ezen új típusú anyagok alapvető elektronstruktúráját vizsgálja, valamint fénykibocsátó diódák, elektrokémiai cellák (LEDek, LECek) és lézerek félvezető, ún. konjugált polimerekből való előállításán dolgozik.

2.5. Verziók, nyelvi adaptációk, frissítések

Az általános gyakorlat az, hogy akkor publikálnak egy új, fontos témát a portálon, amikor egy rendkívüli esemény, rendezvény, vagy egy újonnan jelentkező globális téma bukkan fel, mely

az egész világot érintheti, így közérdeklődésre tarthat számot. Az Eniscuola project kifejezetten környezet- természetvédelmi és a fenntarthatóságot érintő nemzetközi hírekre vagy eseményekre fókuszál. Ugyanakkor az Eniscuola.net honlapja frissítésekor mindezeket túlmenően figyelembe veszi az Eni oktatási és ismeretterjesztési projektjeit is.

Az olasz verziót hetente mintegy 10 hírrel bővítik, a korábbi tartalom meghagyása mellett. A nyitóoldalon kéthetente nagyobb terjedelmű új hírrel jelentkeznek, havonta 4 kísérettel bővítik a már meglévő választékot. Az angol verzió havonta frissül. Az alapítvány célja, hogy minél több nyelvű verziója legyen az Eniscuola honlapnak. Korábban portugál nyelvű változat is létezett, ez sajnos lokális okok miatt megszűnt, a kínai verzió kialakítása folyamatban van.

3. Szakirodalmi áttekintés

Az általános iskolába járó korosztály környezettudatosságra való nevelésével, természetvédelemmel számos honlap foglalkozik világszerte. Ezek egy része ismertető, szórakoztató jellegű, mások kifejezetten oktatási célúak.

A **Scienceacross** szervezet honlapja (13. kép, www.scienceacross.org) angol, német, francia, spanyol, olasz, portugál és holland nyelven szolgáltat információkat általános iskolás tanulók és tanáraik számára az alábbi témakörökben: savas eső, biodiverzitás a környezetünkben, kémia az életünkben, klímaváltozás, háztartási hulladékok, ivóvíz, étkezés és ivás, globális felmelegedés, egészségmegőrzés, növények, beszéljünk a genetikáról.



13. kép: A Scienceacross nyitólapja

A programhoz saját kezdeményezésükre csatlakozhatnak az iskolák, ám általában csak 6 hónapig ingyenes a részvétel, azt követően díjat kell fizetni, bár különböző pályázatok révén mentesülhetnek is a díjfizetés alól. A program célja, melyet jelmondatuk is kifejez, hogy az iskolák a saját szűkebb vagy tágabb környezetükben végzett felfedezések eredményeit osszák meg a többi, a programhoz csatlakozott iskolai csoportokkal.

A norvég **Miljolare** honlap (www.miljolare.no) a fenntartható fejlődés szolgálatába állított oktatási portál, mely angol és norvég nyelven érhető el. A tanulók számára tanácsokkal szolgálnak, hogyan folytathatják le kutatásaikat, és azokat miként oszthatják meg egymás között, hálózatot alkotva.

A program részei: ellenőrizd az iskola energiafelhasználását; időjárás; mennyi a fogyasztásod?; ivóvíz.

A **Rügyek és Gyökerek** (Roots & Shoots) természet- és környezet-védelmi hálózatot Dr. Jane Goodall hívta életre 1991-ben, Tanzániában, azon meggyőződésének és jövőképeinek érvényre juttatása érdekében, miszerint a gyerekek és fiatalok valóban képesek arra, hogy megváltoztassák a világot, ha rendelkeznek kellő információval a világról, ha bátorítást és megfelelő eszközöket kapnak a felnőttektől. A gyerekeket és fiatalokat összefogó képzési és nevelési program célja, hogy a jövő generációnak lehetőséget adjon a környezettudatos életmód alapjainak tapasztalati úton, csoportokba szerveződve történő elsajátítására.. A világon közel 100 országban több mint 8000 R&S csoport tevékenykedik: saját maguk által tervezett és véghezvitt programokkal nyújtanak segítséget a körülöttük lévő élőlényeknek. A hálózat három fő tevékenységi köre: állatvédelem, környezetvédelem, humanitárius programok. A szervezet küldetése, hogy tudatosítsa az emberekben: mindannyiunknak tiszteletet kell tanúsítanunk a Földön élő összes élőlényre iránt, valamint, hogy bátorítson mindenkit arra, hogy saját keretei között tegyen meg – akármilyen apró lépést is – a természet és környezet védelme érdekében. Honlapjuk www.rootsandshoots.org (14. kép) magyar nyelven is elérhető <http://rugyekesgyokerek.mlap.hu> címen, ám nem kifejezetten oktatási célú, inkább a csoportok formálását, az aktuális célkitűzések ismertetését szolgálja.



14. kép: Roots&Shoots emblémája

Magyarországon az Oktatási és Kulturális Minisztérium részt vállalt egy villamos-energiaipari vállalat, az Elmű szintén az ifjúsághoz szóló honlapjának (www.energiasuli.hu) létrehozásában, ám ennek témája kifejezetten a környezettudatos energiafelhasználás, nem a komplex környezet- és természetvédelem. A Sulinet Zöld Zóna oldalain (www.sulinet.hu/tart/kat), illetve egyéb, kereskedelemben kapható magazinok (pl. National Geographic Kids) online változatán kívül nem érhető el egy olyan komplex, a környezet- és természetvédelem, a fenntartható fejlődés szolgálatába állított, gyerekeknek, fiataloknak szóló oktatási célú honlap, mely az Eniscuola portállal összevethető lenne.

Az Eniscuola (15. kép) indulásakor az olasz oktatási minisztérium (Ministero della Pubblica Istruzione) és a környezetvédelmi minisztérium (Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e dei Mare) szerepe a honlap népszerűsítése volt. Az Eni Enrico Mattei Alapítvány (Feem: Fondazione Eni Enrico Mattei) koordinálja a projektet és szerkeszti a honlapot. A projekt vezetője Cristiano Re.



15. kép: Az Eniscuola emblémája

A Feem alapítvány névadója, Enrico Mattei egy olasz köztisztviselő volt, a XX. század első felében élt. Az ő nevéhez fűződik az Eni megalapítása. Vezetése alatt az Eni számos fontos megállapodást kötött a Közel-Kelet olaj nagyhatalmaival és a Szovjetunióval, így sikerült megtörnie a „Hét Nővér”, az USA vezető olajvállalatai által formált kartell egyeduralmát. A parlamenti képviselőként is tevékenykedő Mattei máig kiderítetlen körülmények között zuhant le repülőjével 1962-ben.

A nevét viselő alapítványt, a Feem-et 1990-ben hozták létre az Eni tagvállalatok. Az alapítvány kutatási tevékenysége hét fő irányban folyik: klímaváltozás modellezés és politika; fenntarthatóság és környezeti értékelés; természeti erőforrások menedzsment; tudás, technológia és emberi erőforrás; nemzetközi energiapiacok; vállalatok társadalmi felelősségvállalása és fenntarthatóság menedzsment; privatizáció, szabályozás, vállalatirányítás.

A Feem Eniscuola projektje innovatívan közelíti meg az energiaforrások témáját, a környezet és a természeti erőforrások összefüggéseiben. Az oktatási anyagokat állandóan frissíti és fejleszti, a legutóbbi multimédiás lehetőségek alkalmazásával. A Feem Eniscuola projekthez kapcsolódva még 2005-ben alakult egy kutatócsoport, „Energia és Környezet az Iskolákban” néven, mely hálózatot alakított ki a környezet- és természetvédelmi kutató intézmények és az iskolák között (QUAGLIOTTI, F. 2006). A programhoz olaszországi múzeumok is csatlakoztak, például a torinói és a nápolyi természettudományi múzeum (előbbi program az „A... come Ambiente” a második a “La città della Scienza” nevet viseli), valamint a lombardiai régió környezetvédelmi intézete. A projekthez csatlakozott a római önkormányzat „Città Educativa”, azaz az Oktatás Városa programmal, kapcsolódva az olasz oktatási minisztérium „Science Spring” kezdeményezéséhez (fordításban: a Tudomány Tavasz, de a ’spring’ szó szétterjedést, szárba szökkenést is jelent).

4. Anyag és módszer

A honlap vizsgálatakor az angol nyelvű változatot vettem alapul, mivel a különböző nyelvű adaptációk annak alapján szoktak készülni. Természetesen, második fázisban, amennyiben lehetőség lenne rá, hasznos volna az eredeti, még bővebb, olasz nyelvű alapverzió teljes terjedelemben való átültetése magyar nyelvre. Ez jelentős többlet anyagi ráfordítást feltételezne, a fordítandó anyagmennyiség terjedelme és frissítések gyakorisága miatt.

A vizsgálat során először a fő témaköröket vettem sorra, balról jobbra haladva a vízszintesen, a fejléckép alatt húzódó menüsorban.

Ezt követően a bal oldali sávban elhelyezkedő multimédia és didaktikai részt vizsgáltam meg. Végül a jobb oldali hír szekciót vettem górcső alá. A hírek közötti válogatásnál a természetvédelemhez és a környezetvédelemhez legszorosabban kapcsolódó cikkeknek adtam prioritást, valamint azon aktualitásoknak, melyek a magyar sajtóban is gyakrabban felbukkannak, így a gyermekek érdeklődését még inkább képesek megragadni.

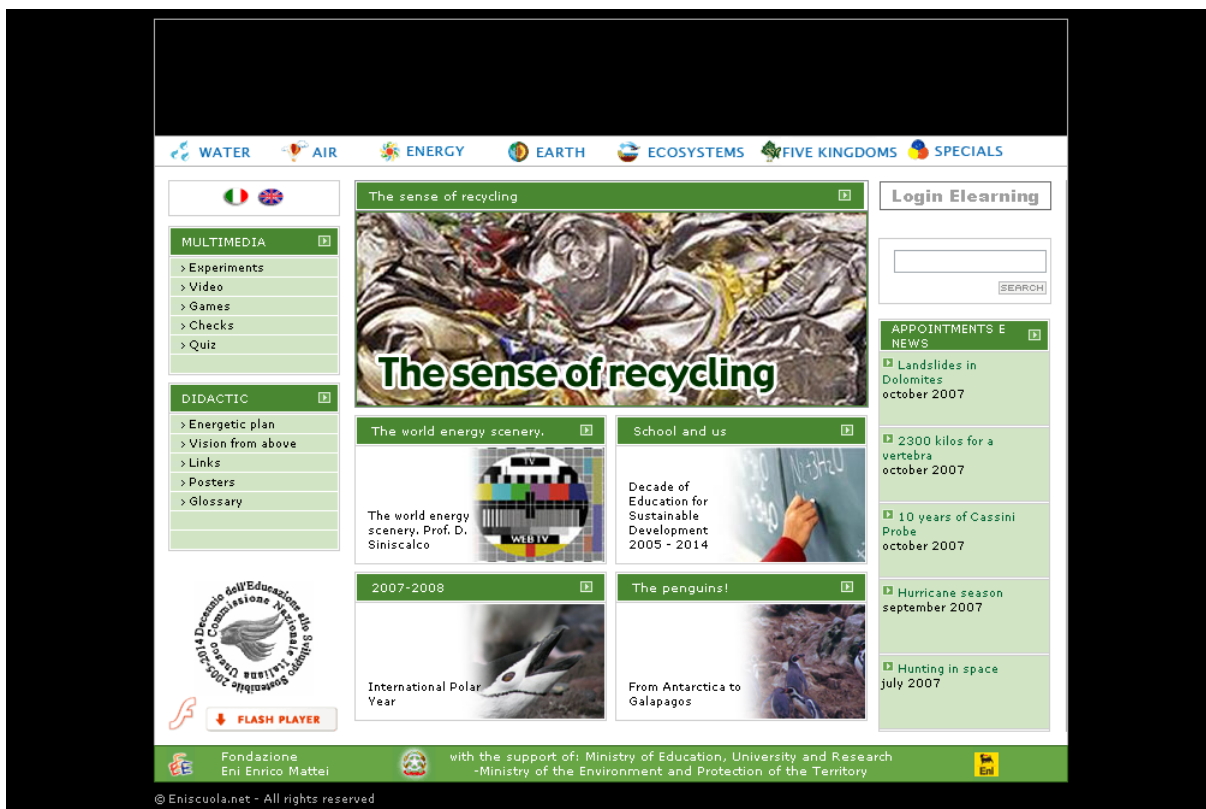
A szöveges részeket a szakdolgozat terjedelme szabta korlátok miatt összefoglaló jelleggel mutatom be, azonban mindig szem előtt tartva azt, hogy mondanivalójuk ne csorbuljon és stílusuk érthető legyen. A multimédiás (Flash Playerrel lejátszható) részeknél értelemszerűen a nyitó (álló) képet és a kísérlet lényegét vettem alapul.

A fordítás során más forrást nem vettem igénybe.

5. Eredmények és azok értékelése

A honlap az ökoszisztémát, a földi élet elemeit, az energiaforrásokat és az ezek közti összefüggéseket szöveges formában, képekkel, letölthető kisfilmekkel, játékokkal, kísérletekkel, tesztekkel tarkítva mutatja be, közérthető módon, a kisiskolások számára. A 2001-ben életre hívott Eniscuola portál 2004. novemberében újult meg jelentősen.

A honlap felépítése: a nyitólapon aktualitások kapnak helyet (16. kép). 2008. januárjában a hónap témája: Az újrafeldolgozás jelentősége (The sense of recycling). Részletes adatokkal alátámasztva mutatják be a hulladékok egyre növekvő mennyiségét. Egy átlag amerikai élete során saját testtömegének hatszázszorosával egyenlő tömegű hulladékot termel. A világ palackozott víz fogyasztása 164 millió literre tehető (2005. évi adat), melyben ismét csak az USA jár elől rossz példával a maga 29 millió literével. Napi 60 millió palack ürül ki, melynek csak 23%-a kerül újrafeldolgozásra. (MONISTIER, E. 2008.)



16. kép: Nyitólap, 2008. január

Bár sokan vitatják a szelektív szemét gyűjtés és az újrafeldolgozás hasznát, ám számos tanulmány bizonyítja, hogy az újrafeldolgozással megtakaríthatók a természetes erőforrások, és csökkenthető a hulladék mennyisége. Egy nemzetközi tanulmány szerint, melyben 180 település hulladékkezelő telepét hasonlították össze, egyértelműen megállapíthatóvá vált, hogy 83%-ukban az újrafeldolgozás sokkal kíméletesebb a környezet számára, mint az elégetés vagy hulladéktemetőben való elhelyezés, figyelembe véve minden, felmerülő költséget. Energia-megtakarítás szempontjából, ha újrahasznosított üveget használunk üvegpalackok előállításához, elegendő alacsonyabb hőfokon üzemeltetni a kemencéket, így 30%-kal csökkenthetjük az energiafogyasztást. Ugyanez az alumínium esetében 95%, a műanyagnál 60%, a papírnál 40%-ra tehető.

További aktuális, a nyitólapon helyet kapó témák 2008. januárjában:

a világ energiahelyzete; az iskola és mi; 2005-2014: a fenntartható fejlődés oktatásának évtizede – UNESCO program; a sarkok (északi és déli) nemzetközi éve; az Antarktisztól a

Galapagosz-szigetekig; valamint a pingvinek. Ez utóbbi cikket részletesen közlöm az alábbiakban.

FOTÓ - PINGVINEK

A pingvinek tengeri madarak, a déli féltekén élnek, a partokon fészkelnek, az Antarktisztól a Galapagos szigetekig. Van ugyan szárnyuk, ám azok nem repülésre (17. kép), hanem úszásra használhatók; ami azt illeti, a pingvinek remek úszók. Halakkal és tintahalakkal táplálkoznak, melyeket a hideg és mérsékelt tengerekben zsákmányolnak, néha igen mélyről. Különböző pingvinfajok vannak; említhetjük a legnagyobb testűt, a császárpingvint, mely 1,2 m magas és a legkisebbet, a 30 cm-es Eudyptula minor-t, azaz a törpepingvint. Sajnos, becslések szerint 17 fajukból 10 a kihalás szélére sodródott.



17. kép: A pingvinek röpképtelenek

Ezen szépséges állatok életét leginkább az alábbi tényezők veszélyeztetik: a tenger megemelkedett hőmérséklete, mely az üvegházhatásra és az általa okozott gleccserolvadásra vezethető vissza; az intenzív halászat, melynek során az ember elveszi a pingvinek elől a táplálékot; a tengerszennyezés. Szerencsére, az utóbbi pár évben számos erőfeszítést tettek szerte a világon, hogy megóvják a pingvineket. Néhány vállalat, például a Mainland Products Ltd. (egy új-zélandi tejipari társaság) alapítványt hozott létre a pingvinek megmentése érdekében. Az argentinai Punta Tombo természetvédelmi park ezernyi pingvinnek ad otthont. Sok turista látogat el oda, s a bevételt az állatok védelmére fordítják.

2008. februárban a fő téma az energiafelhasználás (18. kép) és a fenntartható fejlődés volt, az urbanizáció vonatkozásában – az egyik cikk is ez utóbbit taglalta, az alábbiak szerint.



18. kép: Nyitóoldali kép, 2008. február

Urbanizáció: Jelenleg mintegy 6,6 milliárd ember él a Földön, többségük nagyvárosokban. A lakosok nagyvárosokba és azok agglomerációiba tömörülése már az 1800-as években megindult. 21 olyan metropolisz van a Földön, amelynek népessége meghaladja a 10 millió főt: New York, Los Angeles, Mexico City, Rio de Janeiro, Sao Paulo, Buenos Aires, Lagos, Kairó, Moszkva, Karachi, Bombay, Delhi, Calcutta, Dhaka, Peking, Szöul, Tokió, Osaka, Sanhaj, Manila, Dzsakarta. Több ezer olyan nagyvárost említhetünk meg továbbá, amelyekben 500 ezer lakos él. Ezen városi területek, bár az emberiség felének szolgálnak lakhelyül, a Föld teljes területének mindössze 3-4%-át foglalják el. Tudod-e, hogy becslések szerint 2015-ben:

- Bombay-ben 17 millióan,
- New Yorkban 19,9 millióan,
- Tokióban 35,5 millióan élnek majd?

De mekkora élettér áll rendelkezésünkre?

Hogy könnyebb legyen megérteni az arányokat, képzelj magad elé egy futballpályát, melynek területe 7300 négyzetméter. Átlagosan 3,1 futballpályányi terület áll minden ember rendelkezésére a világon. Ám az átlag milyen nagy eltéréseket takar: a skála egyik végén áll Banglades, ahol csak 0,13 futballpálya jut egy lakosra, ellentétben Mongóliával, ahol 82 focipálya jut mindenkire, legyen az csecsemő vagy aggastyán.

A városoké a jövő?

Maga a népesség városokba tömörülése nem új jelenség, csak annak mértéke gyorsult fel jelentősen. Míg Európában és Észak-Amerikában az 1750 és 1950 közötti, Latin-Amerikában az 1950 utáni időszakra tehető a városok intenzív kialakulása, napjainkban Afrika és Ázsia a

fő színterei az urbanizációnak. A kikötővárosok fontos szerepet kapnak a globális kereskedelem bonyolításában. Előzetes becslések szerint 2005 és 2015 között 73 új, 1-5 millió lakosú város jön létre: 37 Ázsiában, 20 Afrikában, és 16 az amerikai kontinensen.

Tokió, a 35 milliós metropolisz számos nehézséggel küzd a közlekedés, a víz- és csatornahálózatok túlterheltsége miatt.

Bombay, az egykori gyarmatváros technológiai, pénzügyi központtá nőtte ki magát, nem beszélve a filmiparáról. 18 millió lakos él áradásoknak gyakran kitett területen.

Lagos a Föld egyik leggyorsabban növekvő városa, így számos nehézséggel kell szembenéznie. Míg 1995-ben 470 ezren éltek ott, ma több mint 10 millió lakosa van, de városrendezés a településnek csak egy kis részén valósult meg. Így Lagos kivételt jelent a jól szervezett és tervezett metropoliszok körében. Nincs vasúthálózata, csatornarendszere, szennyvízhálózata, és vízellátás is csak a város felében van.

Az emberi tevékenység hatása a Földre

Az emberiség Földünkre gyakorolt hatása függ a népesség nagyságától és gazdasági fejlettségétől: a fejlett országok csaknem 10-szer annyi erőforrást használnak el, mint a gazdaságilag elmaradottabb területek lakosai. Az emberek a világ minden szegletébe eljutottak, megműveljük a termőföldet, állatokat tartunk, igénybe vesszük a Föld ásványkincseit, az erdő és a vizek, tengerek által kínált javakat, a Föld szolgáltatja az élelmezésünkhöz szükséges tápanyagokat, lakóhelyünkül szolgál, tehát minden tevékenységünk befolyással van a környezetünkre.

A tudósok készítettek egy világtérképet az emberi tevékenység környezetre gyakorolt hatásáról, mely mintegy lenyomata az adott populáció földhasználatának, úthálózatának, elektromos energia hálózatának. S hogy mi lett az eredmény? Az emberi tevékenység lenyomata azon a helyeken számottevőbb, ahol nagyobb a népesség és a fogyasztás mértéke.

Tudod-e, hogy:

- Ausztráliában és Óceániában maradtak fent legnagyobb arányban (89%) természetes élőhelyek?
- a legnagyobb mérvű erdőirtás Brazíliában ment végbe 2000 és 2005 között – mintegy 30.000 km² erdő tűnt el?
- Görögországban fejlődött legnagyobb mértékben, 14 %-kal az autópálya-hálózat 1992 és 2005 között?

- Kínában a legnagyobb a népsűrűség (20.000 lakos/km²), Mongóliában a legkisebb (2 fő/km²)?
- Oroszországban mintegy 8,1 millió km² területet borít erdő?
- Amerikában a legnagyobb a megművelt földterületek aránya (178 millió hektár)?
- Venezuelában a legmagasabb a védett területek aránya (574.600 km², ami 63%-nak felel meg?)

Megművelt földterületek

Az egész világon mintegy 15 millió km²-t tesznek ki a megművelt földterületek, amely megegyezik Dél-Amerika területével. Állandóan növekszik az igény az új termőterületekre. Ugyanakkor a mezők, és potenciálisan produktív szavannák nagy része már művelésbe van vonva, gabonát, gyapotot és egyéb mezőgazdasági növényeket természetnek rajuk. Mennyi hely maradt? Az erdők által elfoglalt területek – ám az erdőirtások egyre nagyobb méreteket öltenek, főként a trópusokon, Afrikában, valamint Amerika középső és déli részén.

A mezőgazdaság térnyerése érthető abból a szempontból, hogy az egyre gyarapodó népséget el kell látni élelemmel, ám ez a környezet pusztításával jár. Az utóbbi 40 évben a termelés növekedése elérte a 170%-ot. A laboratóriumokban számos olyan növényfajtát kísérleteztek ki, melyek ellenállóak a parazitákkal, a betegségekkel és a szárazsággal szemben. A mezőgazdasági biológia ötvözi a hagyományos módszereket és a legújabb tudományos kutatások eredményeit, lehetővé téve, hogy növényvédőszeres és vegyszerek alkalmazása nélkül, a biotechnológia megoldásait alkalmazva érjenek el hozamnövekedést.

Víz, ami táplálékká változik

Víz nem csak a növények és állatok szomjúságának oltásához szükséges, hanem a termékek feldolgozásához is. Főként a szarvasmarha-tenyésztés tekinthető vízigényes ágazatnak, mely különösen a száraz területeken ütközik nehézségekbe, például Ausztráliában. A teljes előállítási folyamatot tekintve 140 liter víz szükséges egy bögre kávé elkészítéséhez, 1000 liter víz kell 1 liter tej „előállításához”, 3.400 liter egy kiló rizs termesztéséhez és 16.000 liter víz kell ahhoz, hogy egy kiló húshoz jussunk.

Európa és Észak-Amerika kivételével a világ többi részén a mezőgazdaság számít a legnagyobb vízfogyasztónak: Latin-Amerikában az összes vízfogyasztás 71%-át, a Karib térségben 68%-át, Afrikában 86%-át, Ázsiában 81%-át, 72%-át Ausztráliában és Óceániában.

Ugyanakkor öntözéssel a mezőgazdaság termelékenysége 100-400%-kal növelhető, de az öntözésre kiemelt víznek csak a fele érkezik meg az ültetvényre. Tehát nagyon fontos az öntözés hatékonyságának fokozása, ugyanakkor új megoldásokat is ki kell fejleszteni. A tengervíz sóatlanítása például megoldást jelenthet a klímaváltozás következtében gyakori szárazsággal sújtott területek vízellátásának biztosítására (pl. Ausztrália). Ezen cikk különös aktualitását adja számunkra, hogy hazánkban 2008. a vizek éve.

ÖKO-városok

A globális energiafogyasztás 75%-a, és az üvegházhatású gázok kibocsátásának 80%-a a városokban történik, ahol a világ lakosságának fele él, így a termelési és munkafolyamatok is a városokba koncentrálnak. A városok központi szerepet töltenek be ugyanakkor abban, hogy megfelelő megoldásokat találjunk és alkalmazzunk a környezetre gyakorolt hatásunk mérséklése és az üvegházhatású gáz kibocsátás csökkentése terén. A világ 40 legnagyobb városa szövetségbe tömörült, hogy zöldebb, tisztább és hatékonyabban működő városközpontokat alakítsanak ki. *Stockholm*, a 1.900.000 lakosú főváros 25.000 tonnával csökkentette éves széndioxid-kibocsátását. A svéd főváros úttörő módon oldotta meg a városi gépkocsi közlekedés reformját: 7 hónapos próbaidőszakot követően 2006-ban vezették be, hogy az autósoknak 1 és 3 € közötti összeget kell fizetniük, ha be akarnak hajtani a városközpontba. Ennek eredményeképp az autósok 30-50%-kal kevesebb időt töltöttek ebben a zónában, aminek eredményeként csökkent a szmog, és naponta több tonnányival kevesebb széndioxid került a levegőbe.

A napenergia elektromos áram előállítására, épületek és víz felmelegítésére használható. *Barcelonában* az újabb építésű és a régebbi, átalakított épületek, valamint az uszodák számára szolgáltatott melegvízellátás csaknem 60%-át napenergiával állítják elő. Így évi 25.000 watt elektromos áram megtakarítást és 4.300 tonna széndioxid-kibocsátás csökkentést érnek el. 2010-re 100.000 négyzetméter napkollektort állítanak üzembe, amellyel évi 220.000 euró takarítható meg. Spanyolországban további 65 város szándékozik követni a főváros példáját. *Sydney*, a 4 millió lakosú metropolisz a hulladékok újrahasznosításával évi 210.000 tonna széndioxid-kibocsátás megtakarítást ér el. A privát- és a közszféra összefogásának köszönhetően évi 175.000 t kommunális hulladékot sikerül így hasznosítani, ami a város teljes hulladékmennyiségének 11%-a. A műanyag-, üveg- és fémhulladékok szelektív gyűjtésével és a szerves (háztartási) szemét elkülönítésével lehetőség nyílt a fermentálható

rész felhasználására, azaz biogáz előállításra, mellyel különböző berendezések üzemeltethetők. A szilárd szerves hulladék komposztálható, így 30.000 t szerves trágya állítható elő, melyet a mezőgazdaság tud felhasználni. Évi 11 millió US dollár megtakarítást eredményez a hulladékok újrahasznosítása, és annyi szén-dioxid kibocsátás csökkentést, mintha 50.000 autót kivonnánk a forgalomból!

Szén-dioxid kibocsátás

Csaknem 1,5 milliárd ember él a Földön elektromos áram nélkül, ugyanakkor az összes szén-, olaj- és gázfogyasztás duplájára nőtt, az elektromos áram előállítás csaknem megháromszorozódott, és 2030-ra a teljes energiaigény vélhetően 50%-kal megnövekszik. Ezzel párhuzamosan, becslések szerint 2004 és 2030 között az energiafelhasználással járó széndioxid kibocsátás 55%-os növekedést mutat. Ennek következtében igen fontos, központi szerepet kap az energiatakarékosság, az energiahatékonyság növelése, az erdőpusztítások megfékezése, az új, alternatív technológiák támogatása, melyek lehetővé teszik a széndioxid-kibocsátás mérséklését és új energiaforrások hasznosítását.

27 milliárd tonna széndioxid kerül a levegőbe energiatermelés és fogyasztás következtében. Ebből 40%-ot tesz ki az elektromos áram termelés és az épületek fűtése, 24%-ot a közlekedés-szállítás, 19%-ot az ipar, 7%-ot a lakások és 10%-ot a szolgáltatások és a kereskedelem. Egy becslés szerint 2030-ban az energiatermelés mintegy 40 milliárd tonna széndioxid kibocsátással fog járni.

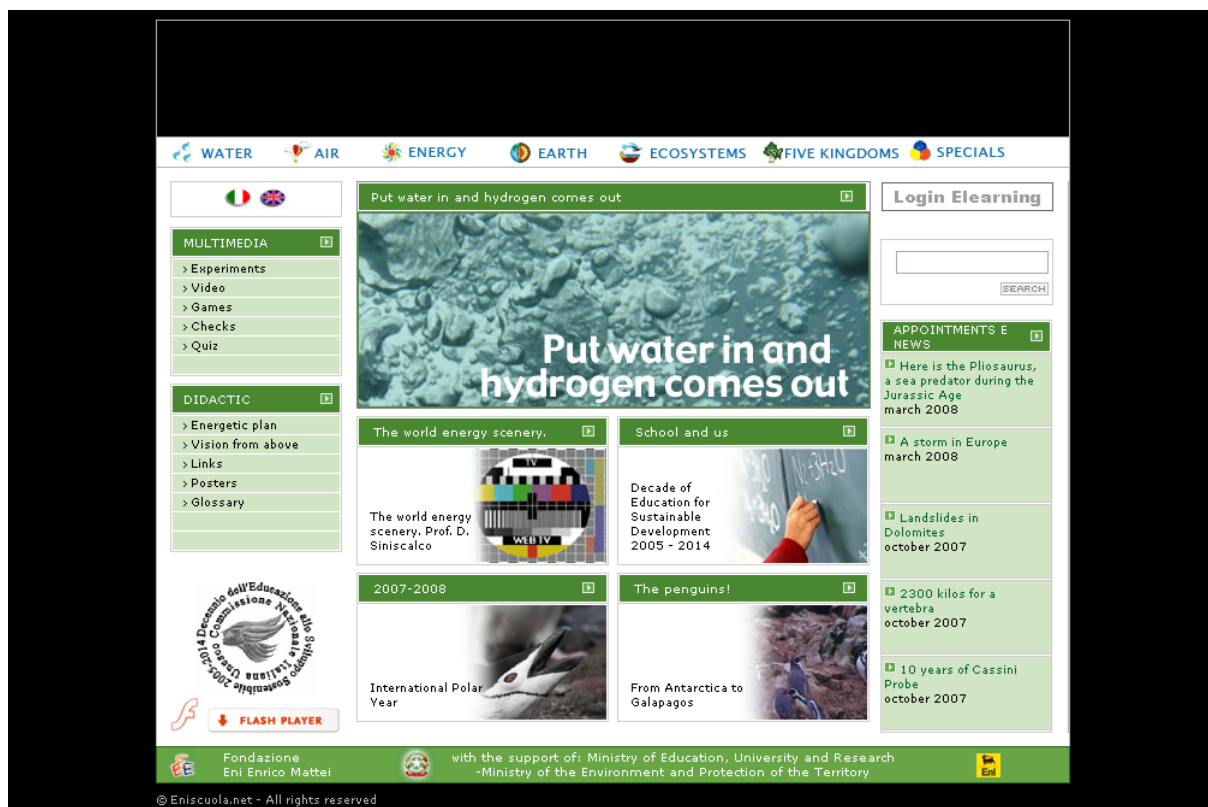
Autókról, számokban

200 millió autó járta az utakat 1970-ben szerte a világon, míg 2006-ban további 850 millió volt forgalomban. Gondoljuk csak el, hogy Amerikában 2004-ben durva becslések szerint 1,4 milliárd liter benzin fogyott, míg Kína és Japán együttes benzinfogyasztása ennek a felét sem tette ki. Atlanta nevezhető az autószirodák városának, ahol a lakók évi 3.000 liter benzint autóznak el, szemben egy jóval népesebb európai város átlag 450 literes fogyasztásával. Nem csoda, hogy a járművek felelősek 90%-ban a városi szmog kialakulásáért! (MONISTIER, E. 2008.)

2008. márciusában a környezetbarát közlekedés került a fókuszba.

A fő téma a *Víz és hidrogén* címet viseli (19. kép), Tölts az üzemanyagtankba vizet, és hidrogén jön ki belőle alcímmel.

A hidrogén jármű-üzemanyagként való használatakor jelentkező egyik legnagyobb probléma az, hogy miként tárolhatjuk megfelelő mennyiségben a hidrogéngázt. Pedig a hidrogén üzemanyagként való alkalmazásával csökkenthetnénk a szennyezőanyag- és a CO₂ kibocsátást.



19. kép: Nyitóoldal, 2008. március

Jerry Woodwall, a Purdue Egyetem (Indiana, Egyesült Államok) kémia professzora úgy tűnik, hogy talált egy megoldást: töltsük meg az üzemanyagtankot vízzel, és adjunk hozzá pár speciális, alumíniumot is tartalmazó tablettát. Ezen tabletták kémiai reakcióba lépnek a vízzel, melynek eredményeként hidrogén termelődik, elegendő időre üzemanyagot szolgáltatva a járműnek, mielőtt újra meg kellene állnunk tankolni.

A hidrogén nagyon könnyű gáz, könnyen kiszökik, és nagyon alacsony hőmérsékleten kell tartani ahhoz, hogy cseppfolyós halmazállapotú legyen. Ugyan kifejlesztettek más tárolási rendszereket, mint például, amelyben a hidrogént bizonyos anyagok kristályrácsán préselik keresztül, ám ezek igen költséges, és nehezen alkalmazható megoldások. Ez azért igen nagy probléma, mivel a hidrogén jelentheti a megoldást a városi közlekedés tisztábbá tételére. A

hidrogénüzemű autó nem bocsát ki semmilyen szennyező füstöt, ráadásul a hidrogén alkalmazható a modern üzemanyagcellás motorokban, és a közönséges belső égésű motorokban egyaránt. Ez annyit jelent, hogy nem kell azért új típusú autót vennünk, hogy hidrogént használhassunk üzemanyagként.

A természet már régen rájött a hidrogén-tárolás olcsó és egyszerű módjára: ez nem más, mint a víz. Egy kilogramm vízben körülbelül 111 g hidrogén van. De miként választhatjuk el a hidrogéngázt az oxigéntől egy autó tankjában? Woodall ötletének lényege, hogy tegyünk alumíniumot a vízbe. Az alumínium valósággal felfalja az oxigént, így képes kiszakítani az oxigént a vízmolekulából, felszabadítva egyúttal a hidrogént. A problémát az jelenti, hogy az alumíniumon azonnal egy oxidréteg alakul ki, mely megóvjaa a fém belsejét az oxidálódástól. Már régóta tudjuk, hogy mindez megelőzhető egy speciális folyadék használatával, mely indiumot, galliumot és ónt tartalmaz, és képes folyamatosan feloldani az alumínium felületén képződő oxidbevonatot, ezáltal az alumínium reakcióba tud lépni a víz oxigénével, jelentős mennyiségű hidrogént szabadítva fel. De miként alkalmazhatjuk ezt a rendszert az autók millióiban, különös tekintettel arra, hogy az indium és a gallium igen ritka és drága fém? Számos próbálkozás után Woodall lassú hűtési eljárással létre tudott hozni egy új ötvözetet, mely alumíniumot (95%) + indiumot-galliumot-ónt (5%) tartalmaz. Ezen új ötvözet-tabletta a vízzel gyors reakcióba lép, az alumínium komponens oxidálódik, így felszabadul a reakcióban részt vevő vízmolekulákból a hidrogén. Az indium-gallium-ón komponens ugyanakkor változatlan marad. Woodall szerint az egész üzemanyag-ciklusnak az alábbiak szerint kellene végbemennie: az új, hidrogénüzemű autó (üzemanyagcellás vagy hagyományos belső égésű motor) elmegy az üzemanyag-töltő állomásra, megtölti a tankot vízzel és hozzáad megszabott számú tablettát. Ezek reakcióba lépnek és kellő hidrogént termelnek ahhoz, hogy az autó továbbhaladjon. Amikor minden víz elbontódott és az autó tartalék üzemmódban van, az autóvezető felkeres egy üzemanyagtöltő állomást ahol a „fáradt vizet” azaz az elhasználdott folyadékot leengedik a tankból, majd feltöltik új vízzel, tabletták hozzáadásával. Az elhasználdott folyadékot, mely alumínium- és egyéb vegyületeket tartalmaz, elküldik egy újrafeldolgozó központba, ahol kivonják belőle az alumíniumot (ehhez mindössze harmadannyi energiát kell használni, mintha az eredeti ásványból nyernék ki). Az indium-gallium-ón komponensek esetén lehetőség van a teljes újrafeldolgozásra, így ismét tablettákat készítenek belőlük. Alapvetően tehát mindössze annyi energiát vesz igénybe az autó üzemeltetése, amennyi az ötvözet alumíniumtartalmának előállításához, illetve

újrafeldolgozásához szükséges. Ehhez ugyanakkor megújuló energiát is használhatunk, mint a szél- vagy napenergia. A fém csaknem 100%-ban újrafeldolgozható, így nem kerül sor új erőforrások igénybevételére. Woodall szerint a tabletták újrafeldolgozási ciklusa annyira olcsó és hatékony, hogy a hidrogénüzemű autók energiafogyasztása 60 újrafeldolgozási ciklus után is kevesebb lesz, mint a mai vízelektrolízissel vagy metánnal üzemelő autók energiafogyasztása.

A honlap további felépítésének vizsgálatakor az alábbi megfigyeléseket tehetjük.

A **fejrész** menüsora (20. kép) tematikus: víz, levegő, energia, föld, ökoszisztémák, az öt királyság, specialitások.



20. kép: A fejrész menüsora

- A *Víz* menüben a víz kémiai és fizikai tulajdonságait, a víz körforgását, a tengervizeket, az édesvizeket és az áramlatokat ismertetik, valamint a – fokozott fenyegetettségnek kitett – jég és gleccserek világát mutatják be.

- A *Levegő* menüben a levegő összetételéről, a vegetációval való egymásra hatásáról, a levegőszennyezés forrásairól és következményeiről, az üvegházhatásról, ózonrétegről olvashatunk, valamint meteorológiai ismereteket találhatunk.

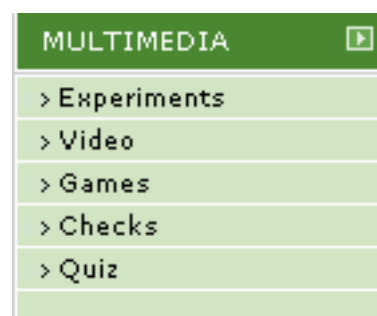
- Az *Energia* menüben az elsődleges és másodlagos energiaforrások kaptak helyet, a megújuló energiahordozók, és energiahatékonysági ismertetőik. Almenük: gáz, olaj, szén, biomassza, vízenergia, napenergia, szélenergia, hulladékhasznosításból származó, geotermikus energia. Az almenük további témákat tartalmaznak.

- A *Föld* menü a domborzat, barlangok, talaj, altalaj, ásványok ismertetésére vállalkozik.

- Az *Ökoszisztémák* menüben az éghajlati övek ismertetése található, felsorolással: sivatagok, szavannák, esőerdők, mediterrán bozótosok, korallzátonyok, lombhullató erdők, sztyeppek, tajgák témakörében.

- Az *Öt királyság* menüben a növények, állatok, gombák, protisták és baktériumok kaptak helyet.

- A *Specialitások* menüben állandóan frissülő híradások teszik a tanulók számára ideális kutatási eszközzé a honlapot. A Specialitás menüben 2008. januárjában a barlangokról valamint aktuális érdekességekről olvashatunk: biodiverzitás, földrengések, cunami, a jég világa.



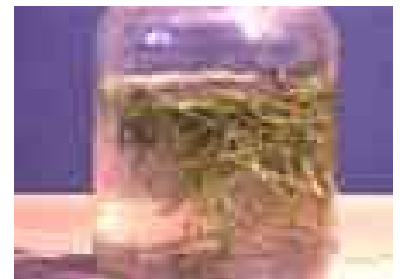
Bal oldalon a **multimédiás részben** (21. kép) interaktív kísérletek, videók, játékok, tesztek és kvízek találhatók.

21. kép: A multimédiás rész

a) *Kísérletek*: a kísérleteket oktató laboratóriumokban fejlesztették ki, így a tanulók, végigkövetve a lépéseket, saját maguk tapasztalhatják meg, miként kell felépíteni egy kísérletet – mindez jelentősen hozzájárult a honlap innovatív újításainak sikereihez. Azt, hogy a kísérletek valóban közérthetőek és elvégezhetőek legyenek a fiatalok számára is, egy tanuló garantálja, aki – a szakmai kiállításokon és vásárokon is sikerrel felállított – multimédiás laboratóriumban lépésről lépésre elvégzi a kísérleteket.

Jelenleg összesen 17 kísérletet próbálhatnak ki a tanulók.

– Állatkert egy csepp vízben (22. kép). Hozzávalók: víz, fű, befőttesüveg, cseppentő, olló. Eredmény: számos mikro-organizmus lesz lakója mini állatkertednek.



22. kép: Állatkert

További kísérletek: Agyagozás; Az elektromos motor; Keresd a keményítőt, Csillogó ezüst; A felszálló légáram; Keresd a C-vitamint; A szélkakas; Leszáll a füst; Detektív munka; Az elektromágnes; A sztalaktit; Áramelőállítás; Sav-bázis reakció; Az iránytű; Füst a palackban; A mágikus tojás.

b) A *Videók* részben 12 film várja a kíváncsi tanulókat.

– Képek és hangok az esőerdőből (23. kép). Bemutatja az esőerdők gazdag és törékeny élővilágát.

További videók: Fúrás; Kőolaj-feldolgozás, Kőolajszállítás; Nyersolaj; Gáztárolók; Kőolaj-lelőhelyek; Kőolaj felfedezés; Finomítás, Kitermelés; Olajmezők; A kőolaj és a földgáz keletkezése.



23. kép: Az esőerdők világa

c) a *Játékok* szekcióban 29 játék (többségük puzzle, vagy kérdezz-felelek alapon továbblépést engedélyező) vár a gyerekekre.



24. kép: A préri állatai

– A préri állatai (24. kép): minden állatnak meg kell találni a neki megfelelő élőhelyet (például a prérikutyanak földalatti üreget).

További játékok: A folyók és tavak állatai; A tundra állatai; A hegyek állatai; A mezők és legelők állatai; Rakd ki a puzzle-t (kétféle); Élőlények; Állattani rendszerezés; Lehetőségek, remények és hírnökök; Fedezd fel a hasonlóságokat; A szélérőmű; Rakd ki a Földet; Talajtérkép; Tapasztald meg az eróziót; Igaz vagy hamis; Egésztisd ki a mondatot; A jobb mező; A nukleáris erőmű; A naperőmű; A termo-elektromos erőmű; A hullámerőmű; A vízerőmű, A tenger alakzatai.

d) a *Tesztek* részben a tanulók ellenőrizhetik, és egyben rendszerezhetik tudásukat.

FAUNA TESZT

1. Fel tudod sorolni az élővilág 5 királyságát?
2. Miért van arra szükség, hogy rendszerezzük az élőlényeket?
3. Magyarázd el az autotróf és a heterotróf élőlények közötti kapcsolatot. Próbáld meg a házi kedvencként tartott kutyafajták besorolását rekonstruálni, és tedd ugyanezt az emberi rasszokkal.
4. Sorold fel a gerincesek 5 osztályát
5. Írd le minden osztály jellemzőit!
6. Miként veszik hasznát az állatoknak a mezőgazdaságban?
7. Ismertesd pár állat túlélési stratégiáját!
8. Milyen viszony volt az ősember és az akkor élő állatok között? Mi a helyzet ma?
9. Fejtsd ki a nemzeti parkok és a menedékhelyek jelentőségét!
10. A kihalás természetes folyamat – akkor miért aggódunk miatta?
11. Mi a véleményed arról a veszteségről, amit egy faj kihalása okoz?
12. Említs olyan állatokat, melyeket a kihalás veszélye fenyeget!
13. Sorold fel az Olaszországban veszélyeztetett állatokat. Olaszország népsűrűsége nagy; mit gondolsz, hogyan lehet megmenteni a hazánkban élő állatfajokat?

14. Idézd fel magadban az otthonodtól az iskoládig vezető utat, melyet mindennap megteszel; milyen állatokat láatsz?
15. Nálatok laknak-e állatok?
16. Sorold fel az állati eredetű élelmiszereket!
17. Melyek a szavanna jellemző lakói?
18. Miért a gerincesek jelentek meg utolsóként a Földön?
19. Miért épp Észak-Amerikában és Európában vannak legnagyobb mértékben eltűnőben a tradicionális mezőgazdasági állatfajták?
20. Melyek a fő okai a fekete orrszarvú, az orángután és az óriáspanda kihalással való veszélyeztetettségének?

További tesztek: A korallzátonyok világa; A baobabfa alatt; A világ tüdeje; A mókusodúban; A trópusi erdők világa; Áss le a vakonddal; Bányászkozd; Hullámok hátán; Mikroszkopikus kérdések; A tajga világa; A flóra világa; Az amőbáktól az algákig; A bozótban; A sivatagban; A sivatagtól a jégig; Légies kérdések; Gombák: hasznosak, finomak és meghökkentőek.

A *Kvíz* szekcióban a kérdések arra irányulnak, hogy felmérjék, mit sikerült megjegyezni a honlapon való szörfölés alatt. Csak akik alaposan és szemfülesen böngészték a site oldalait, azok találhatnak rá a jó válaszokra, melyeket gyakran a szövegben vagy a további információk részekben rejtettek el, nem beszélve a szöszedetről.

Kvízkérdések:

1. A mikroszkóp alatt
2. Az aljnövényzet leveleinek rejtekében
3. Ismered az esőerdő csodáit?
4. Utazás az esőerdőben
5. Az erdő mélyén
6. Dzsingisz Kán nyomában, a sztyeppén
7. Kövesd a bölényt!
8. A tenger mélyén
9. A trópusok színei

10. Utazás a rénszarvassal: fedezzük fel a tundra szépségeit
11. A lemmingek földjén
12. Barangolj az oroszlanokkal: mit tudsz a szavannáról?
13. Ismered a mediterrán bozótosokat?
14. Egy külön világ, mely felfedezésre vár: a bozótok
15. Készen állsz arra, hogy felfedezd a sivatagot?
16. Tíz lépés a dűnék között
17. Egy ökoszisztémában
18. A talaj szerepe és védelme
19. Hogyan alakul ki a talaj?
20. Ha nem volna víz...
21. A víz tulajdonságai
22. Az emberi tevékenység hatása a faunára
23. Az erdő ösvényein sétálva
24. A fa titkai
25. Az erdő lakói
26. Az elefántok nyomában: utazás a titokzatos szavannán
27. Egy ökoszisztéma elemei
28. Az ásványi kincsek feltárása
29. Ásványok és sziklák
30. A Föld geográfiája
31. A Föld tájainak különbözősége
32. Flóra: biodiverzitás és biotechnológia
33. A fenntartható fejlődés kutatása
34. A nukleáris erőműben
35. Az állatok világa
36. A növények világa, az életünk alapja

A **didaktikai rész** felépítése: tanítási témakörök; linkek (ez a kettő az angol változatban feltöltés alatt áll); posztterek; szöszedet. A tanítási témakörök segítik a pedagógusokat abban, hogy minél hatékonyabban használják ki az Encicuela didaktikai eszközeit, workshopokat kínálnak számukra, és a honlap témaköreit felölelő továbbképzési bázisként szolgálnak. Az

angol verzióban ezen menüpont helyett egy virtuális erőmű tervezése és légifelvételek kaptak helyet.

A **Poszterek** részben letölthető formában is elérhetők a tematikus plakátok, melyeket a Kommunikáció részben mutatok be részletesen.

A **Szószedet** stílusának megismerése végett pár fogalom magyarázatát lefordítottam az N betűnél listázott fogalmak közül:

SZÓSZEDET

A B C D E F G H I J K L M N O P

Q R S T U V W X Y Z

NEPA Az USA Nemzeti Környezetvédelmi Intézete, irányelveket állapít meg, célokat tűz ki, és eszközöket is kínál az irányelvek megvalósítására.

NEKTON – pelalgikus organizmus, mely szabadon úszik, mozgása független az áramlatok, hullámok hatásától. Ezen állatok közé tartoznak a halak, bálnák, tintahalak, rákok. A nekton elterjedését befolyásolja a hőmérséklet és a tápanyagellátás, száma csökken a mélység csökkenésével. Lásd még: benton, plankton.

NEMATODÁK – fonálférges; hengeres, kör keresztmetszetű gerinctelenek, teljes tápcsatornával.

NITRÁT vegyület, mely nitrogént és oxigént tartalmaz, de több oxigént, mint a nitritek. A nitrát-ionok kémiai képlete: NO₃⁻. Például: nátrium-nitrát NaNO₃, ólom-nitrát Pb(NO₃)₂.

A site jobb oldalán található a **Hírek** szekció, felsorolásszerű témákkal. A címekre kattintva rövid híreket olvashatunk, számos linkkel és utalással ellátva, melyek további böngészésre csábítanak.

Ízelítőül a 2008. januári állapotból: Földcsuszamlások; Egy 2300 kg-os gerinces; A Cassini 10 éve; Hurrikánok szezonja; Űrvadászat.

A hurrikánok szezonja részben egy linkre kattintva (www.eniscuola.net/eng/grafici) a Beaufort szélskálát vizsgálhatjuk meg (3.ábra).

BEAUFORT SZÉLSKÁLA						
(http://www.regione-emilia-romagna.it/protezionecivile.html)						
Fokozat	Szél típusa	Csomó	Km/h	Hatások		Hullámok nagysága (m)
				Föld	Tenger	
0	Csendes	<1	<1	A füst felfelé száll	Nyugodt tenger	-
1	Szélfuvallat	1-3	1-5	A füstoszlop elhajlik	Pici fodrozódások, fehér hullámtaréj nélkül	0,1
2	Enyhe szellő	4-6	6-11	Érzékelhető az arcunkon	Apró, de határozottabb fodrozódás, a hullámtaréj nem törik meg	0,2-0,3
3	Erősebb szellő	7-10	12-19	Megrezdülnek a falevelek	Nagyon kis hullámok, a taréjok kezdenek megtörni	0,6-1
4	Enyhe szél	11-16	20-28	Felkavarja a port és a papírlapokat elsodorja	Kis hullámok, melyek egyre nőnek, gyakrabban megjelenő tajték	1-1,5
5	Közepes szél	17-20	29-38	Rázza a fa ágait	Közepes hullámok, melyek egyre nagyobbak, néhol tajték is megjelenik	2-2,5
6	Erősödő szél	22-27	39-49	A nagyobb ágakat is rázza	Nagyobb hullámok, a fehér taréjok mindenhol feltűnnek	3-4
7	Erős szél	28-33	50-60	akadályozza a járást	A tenger háborog, fehér tajték alakul ki ahol megtörnek a hullámok	4-5,5
8	Szellőkés	34-40	62-74	Megrázza a nagy fákat	Közepes magas, hosszú hullámok, a taréjok kezdenek tajtékcseppekre töredezni	5,5-7,5
9	Erős szellőkés	41-47	75-88	Eldönti kéményeket és lesodorja a tetőcserepeket	Magas hullámok, erős tajtékok a szél irányában sodródhatnak	7-10
10	Vihar	48-55	89-102	Gyökerestől kifordítja a fákat	Magas hullámok, nagy taréjokkal, a tenger fehérnek tűnik, a hullámok vadul és erősen hullanak alá, rossz látási viszonyok	9-12,5
11	Vihar a tengeren	56-63	103-117	Komoly pusztítást végez	Nagyon magas hullámok, a kis és közepes méretű hajókat pár percre maga alá temetik, gyenge látási viszonyok	11,5-14
12	Hurrikán	64 felett	118 felett	Nagyon súlyos katasztrófát okoz	A levegő tele permettel és tajtékkal, a tenger teljesen fehér, alig lehet látni	16 felett

3. ábra: A Beaufort szélskála

2008. februárjában az alábbi figyelemfelkeltő tudósítást olvashattuk a Hírek között:

CSENDES INVÁZIÓ FENYEGETI KERTJEINKET

2008. február 14.

Gyors, szinte láthatatlan, és fenyegető sorokban menetel. A veszedelem nem más, mint az eurázsiai eredetű invazív kerti hangya, azaz a *Lasius neglectus*. Az ember tevékenysége következtében jutott be kertjeinkbe, és arra készül, hogy elfoglalja azon élőlények helyét, akik jelenleg ott élnek. A *Lasius* igen agresszív, kiszorítja az őshonos hangya- és pókfajokat, és elüldöz más, nála jóval nagyobb rovarokat is (pl. tücsköket, darazsakat). Mivel ez a hangyafaj alacsony hőmérsékletet is elvisel, akár -5°C -t is, ezért szinte bárhol felbukkanhat. Dániától Németországig és az Egyesült Királysáig a tudósok közösen azon fáradoznak, hogy jobban megismerjék ezt a szuper-kolóniában élő fajt, felméri az egyedszámát, ellenőrzik genetikai vizsgálatokkal az eredetét. Bizonyos hipotézisek szerint a *Lasius* elérte a Fekete tenger zónáját és 14 különböző ponton felbukkant, ám konkrét bizonyítékok nem állnak rendelkezésre arról, hogy ott is sikerült megvetni a lábukat.

A Hírek szekció 2008. márciusában is több új aktuális információval bővült. Ízelítőül:

VÍZILÓVAT LÁTTAK LIBÉRIÁBAN

2008. március 13.

A Londoni Zoológiai Társaság egy csoportja tudósítása szerint egy törpevízilóvat láttak a libériai erdőben, Nyugat-Afrikában, ahova három nappal a ritka állat felbukkanása előtt érkeztek, hogy kameráikkal feltérképezzék a helyi élővilágot. A törpevíziló kihalással fenyegetett ritka faj, rejtőzködő életmódot folytat, így a kutatók nagyon meglepődtek, hogy a szemük elé került egy példány. A törpevíziló kinézetre nagyon hasonlít a mindenki által ismert vízilóhoz, ám becslések szerint mindössze 3.000 példány él Libéria, Sierra Leone és Guinea határvidékén. A Libériában dúló polgárháborúk és a fokozódó erdőpusztítások, valamint a vadászat következtében a tudósok már attól féltek, hogy már nem élnek a ritka faj egyedei ezen a területen.

ITT A PLIOSAURUS, A JURASSIC-KORI TENGERI RAGADOZÓ

2008. március 12.

Az Oslói Természettudományi Múzeum bejelentette egy, a dinoszauruszok korából származó – eddig ismereteink szerint egyik legnagyobb méretű – hüllő felfedezését.

A Pliosaurus a Jurassic-korban élt, 150 millió évvel ezelőtt. Hatalmas teste, négy izmos lába, rövid nyaka, erős koponyája és igaz ragadozó fogazata, melynek alapján joggal

feltételezhetjük, hogy a tengeri táplálkozási lánc csúcán állt. Az eddig megtalált legnagyobb egyed 11 méter hosszú volt, ez az új fosszília viszont arról ad tanúbizonyságot, hogy ez az állat akár 15 m nagyra is megnőhetett. Két évvel ezelőtt bukkantak rá, az Északi sarktól 1.300 km-re, a Svalbard szigetvilágban. Bár a felfedezés két évvel ezelőtt történt, a Múzeum csak most, az alapos kutató munkálatok befejeztével tette meg a hivatalos bejelentést.

VIHAR EURÓPÁBAN

2008. március 3.

A neve Emma, és egy olyan légköri jelenség, mely nagy károkat, sőt haláleseteket okozott főként Ausztriában, valamint a Cseh Köztársaságban és Németországban. Kilenc áldozatról számoltak be az eddigi híradások, többségük a lehulló vastag faágak vagy kidőlő fák következtében veszítették életüket. Egy német turistát Tirolban saját lakókocsija temetett maga alá. Németországban, Bonn mellett egy nagy fa dőlt a sínekre, eltorlaszolva egy gyorsvonat útját. Ausztriában, Linzben 126 km/h-t meghaladó sebességű szelet mértek. Ausztria északi részén mintegy 10.000 ház maradt elektromos áram nélkül, s ugyanez történt csaknem 150.000 emberrel a Cseh Köztársaság déli régiójában. Emma lesújtott Lengyelországra, Belgiumra és Hollandiára is.

NÖVÉNYEK ÉS A KLÍMA

2008. március 12.

Szokatlan, nem az évszaknak megfelelő meleg periódusok és hirtelen hideghullámok követik egymást, melyek ártalmasabbak a növények számára, mint a tartós nagy hidegek. A növények képesek elviselni a téli alacsony hőmérsékletet, ám jóval nehezebb számukra alkalmazkodni a meleg és a hideg időjárás váltakozásához, mely a levelekben, rügyekben, virágokban és termésekben nagy kárt képes okozni. Ezen káros hatások témakörében a legutóbbi tanulmányt az Egyesült Államokban jelentették meg az Oak Ridge Nemzeti Laboratórium, a Nasa, a Missouri Egyetem és a Nemzeti Óceáni és Légköri Kormányhivatal kutatói. Összehasonlították például az 1996. és a 2007. évi adatokat. 1996-ban nagyon hideg volt a tavasz, míg tavaly egy szokatlanul meleg periódust hirtelen hőmérsékletcsökkenés követett. Mind a termesztett, mind a vadon élő növények kevesebb kárt szenvedtek az első esetben. Ez is azt bizonyítja, hogy a globális felmelegedés és az azzal összefüggésbe hozható szélsőségesen változékony időjárás káros hatással van a természetre.

A site jobb oldalán, a Hírek rész felett az **E-learning** szekcióba való bejelentkezés lehetősége található. Eddig mintegy 15.000 tanuló (általános- és középiskolás) regisztrálta magát a site-on. Az E-learning távoktatási programban különböző szintű leckékre iratkozhatnak fel a jelentkezők, az ismeretek elsajátítása után teszteket töltenek ki, sikeres vizsgázást követően oklevelet kapnak, és „magasabb osztályba” azaz a következő, nehezebb szintre léphetnek. Ezek a tudományos on-line kurzusok rugalmas és kötetlen tanulási módszert kínálnak, nagyobb szabadságot adva az egyénnek. A normál oktatási órákhoz háttéranyagot nyújthatnak, de alkalmasak teljesen virtuális tanközösségek formálására is. Az E-learning programban résztvevő iskolai közösségek sikeresen hasznosították tudásukat más megmérettetések alkalmával, például a Global Junior Challenge versenyen is.

Az E-learning szekció alatt elhelyezkedő **Keresés** funkcióval gyorsan rábukkanhatunk a honlap bármely részén lévő információra.

Kommunikáció szekció: a nyomtatott, 679x980 mm méretű poszterek az adott témát egyszerű, direkt és szórakoztató módon dolgozzák fel, és mindig nagy sikert aratnak a tanárok és a tanulók körében.

A 10 tematikus plakát közül 7 (állatvilág, erdők, föld, hidrogén, energia, levegő, víz) kisiskolásokhoz szól, a többi 3 plakát (újrafeldolgozás, tengerek, jég) a felső évfolyamos iskolásokat és a középiskolásokat célozza meg.

„Az erdők világa” (25. kép) poszter magyar nyelvű adaptációját a következő oldalon mutatom be, míg a többi, eredeti, olasz nyelvű plakát a Függelékben található meg, A/4 méretben. Ezek témáját alább összefoglalva közlöm.

További posztetek:

Fauna poszter: megmagyaráz pár, fontos fogalmat (pl. őshonos, kihalt, faj), foglalkozik a tengerek túlhalászásának és a tengerek biodiverzitás csökkenésének problémájával, a táplálkozási piramissal, bemutat néhány 'hot spot'-ot (Karib tenger, brazil őserdő, Indonéz félsziget, Fülöp-szigetek) és az azokat leginkább veszélyeztető tevékenységeket és folyamatokat (erdőirtás, vadászás, invazív fajok, vízszennyezés, demográfiai tényezők). Megfogalmazza, hogy a gyerekek mit tehetnek a környezetért és miként kell helyesen cselekedni a természet védelme érdekében.

Energia poszter: részletesen bemutatja a megújuló és nem megújuló energiaforrások fogalmát, a különböző energiatermelési módok lényegét, a világ energiakészletét, energiatakarékosági tanácsokat, intelligens fűtési rendszereket, a fenntartható fejlődésnek megfelelő közlekedés lényegét, egy, a népelessűrűséget is feltüntető világtérkép és rajzos, közérthető ábrák segítségével.

Víz poszter: a víz tulajdonságai, vízciklus, édesvíz és sósvíz, az ivóvíz útja, vízszennyezés, megújuló víztartalékok, takarékoskodj a vízzel.

Levegő poszter: a levegő összetétele, csapadék, üvegházhatás, a légszennyezés forrásai, fotoszintézis, tanácsok a légszennyezés csökkentésére, - takarékoskodj az elhasznált energiával.

Föld poszter: a Föld születése, életfeltételek a Földön, kontinensek kialakulása, vulkánok, földrengés, ásványok, kőzetek, mentsük meg a Földet – újrafelhasználás, szelektív hulladékgyűjtés.

Hidrogén poszter: a hidrogén tulajdonságai, előállítása, tárolása, szállítása, a fenntartható fejlődésben betöltött szerepe (pl. közlekedés, villamos energia előállítás)

Látogatottság: a honlap látogatóinak száma határozott növekedést mutat, jelezve, hogy a projektet nagy érdeklődéssel fogadják. 2008. januárban átlag napi 4.000-en keresik fel a site-ot. A honlapon eltöltött idő: átlagosan ½ óra.

6. Következtetések, javaslatok

6.1. Az Eniscuola a közoktatásban

Mindazon nehézségek ellenére, melyeket a 2.2. pontban említettem, reálisnak látnám az Eniscuola honlap hazai bevezetését és működtetését, melyben a Feemen és az oktatási vagy/és környezetvédelmi minisztériumon kívül valamely oktatási, kulturális intézmény vagy alapítvány venne részt, esetleg egy gazdasági társaság anyagi hozzájárulásával (energiaipari társaság részvételét, a Feem tulajdonosi háttere miatt, nem tartom kivitelezhetőnek).

A magyar nyelvű Eniscuola a gyerekeknek, általános iskolásoknak szól, így véleményem szerint kiváló bevezetője, egyfajta „előkészítő kurzusa” lehetne a 2008. februárjában életre hívott THE – Tudományos Hasznos Emberi Tehetségkutató és Tudománynépszerűsítő Programnak. A Magyar Innovációs Szövetség és multinacionális nagyvállalatok támogatta projekt a közép- és hangsúlyosan a felső oktatásban résztvevő fiatalokat célozza meg, szándéka, hogy felkeltse érdeklődésüket az elsősorban műszaki, valamint a természettudományok iránt, és növelje a tudományos pálya presztízsét. A projekt ismeretterjesztő, tudásbázist nyújtó site-ból (www.the-online.hu), 80.000 példányban kiadott, országosan ingyenesen terjesztett tudományos magazinból, valamint közép- és felsőoktatási plakáthálózatból áll – ez utóbbit 2008. év végéig tervezik megvalósítani. Terveik szerint előadássorozatokon, szakmai rendezvényeken is népszerűsítik majd a THE programot. Véleményem szerint a THE iránt eleve azok a fiatalok érdeklődnek majd, akiket már gyermekkorban sikerült „megfertőzni” a köröttünk lévő világ természeti (biológiai, kémiai, fizikai, matematikai) csodáival, tehát érdemes lenne megvizsgálni a két kezdeményezés összekapcsolásának, egymásra épülésének lehetőségét, mely azonban már túlmutat jelen szakdolgozat keretein.

6.2. Az Eniscuola az állatkertekben, a zoopedagógiai oktatásban

Világszerte az állatkerteket mintegy 600 millió, ebből hazánkban 3,5 millió ember keresi fel évente. Az EAZA (European Association of Zoos and Aquaria) (26. kép) Alapszabályának 3.1. pontjának g) bekezdése kimondja:

A teljes jogú tag vállalja, hogy: „gondoskodik oktató-programokról és felszerelésekről.” Tehát kiemeli, hogy a zoológiai gyűjtemény forrásértékű potenciállal bír a környezetvédelmi oktatásban. Ennek két formája lehet: formális strukturált



26. kép: Az EAZA emblémája

programok iskoláknak és egyéb intézményeknek; vagy informális tevékenységi formák, melyek célja a látogatók ismereteinek bővítése a gyűjteményben található fajok biológiájával, viselkedésével és valóságos fenntartásával kapcsolatos témákban. Ezért fontos, hogy a gyűjtemények tegyenek meg minden erőfeszítést a gyűjtemény ilyen módon való felhasználására és fejlesztésére.

Fontos, hogy a látogatók úgy lépjenek ki az állatkert kapuján, hogy tájékozottabbak és jobban tisztában vannak azokkal a környezetvédelmi és fenntartási kérdésekkel, amelyeket bemutattunk nekik ottlétük során.

A MÁSZ (Magyar Állatkertek Szövetsége) (27. kép) Etikai Szabályzata szerint: „2.2. ... az intézmények színterei a különböző szintű természetismereti, biológiai, zoológiai nevelésnek, oktatásnak és ismeretszerzésnek, támogatva és elősegítve az intézményekben folyó zoopedagógiai munkát.



27. kép: A MÁSZ emblémája

A „Szakmai küldetés és szerepvállalás” részben kiemelik, hogy: „minden lehetséges forrást fel kell használni és meg kell ragadni a bioszféra, az ökoszisztémák és azok elemeinek haté-

konyabb megőrzésére, a természet-megőrzéssel és a természeti erőforrások fenntartható kihasználásával kapcsolatos tudományos ismeretek bővítésére, a politikai döntéshozók és a közvélemény felvilágosításának fokozására az emberi társadalom és a természet közti új egyensúly megtalálásának szükségességének hangsúlyozása érdekében.

Az állatkertek (...) szemléletformáló, oktató-nevelő tevékenységgel (...) és szabadidős tevékenységek, családi programok, rekreációs lehetőségek, nagy népszerűségű turisztikai célpontok biztosításával társadalmilag fontos és a nagyközönség által széleskörűen elismert szerepet töltenek be.”

A „Szemléletformálás” fejezetben kifejtik, hogy „az olyan oktatás, amely bolygónk biológiai rendszerének és alkotó elemeinek pótolhatatlanságát megvilágítja, a leghatékonyabb eszköz az általános tudatosság szintjének emelése. Az emberek azért jönnek az állatkertbe, mert érdeklődnek az állatok iránt. Az érdeklődés – szintjétől függetlenül – jó alapot ad a neveléshez. A magyar állatkertek komoly szerepet vállalnak a közoktatás támogatásában. Azon kívül, hogy 2000-ben mintegy másfél millió 14 alatti gyerek fordult meg bennük, jórészt családjával együtt, rendkívül sokféle tanulmányi szolgáltatást végeznek. Csupán a MÁSZ

tagintézményeiben 27 kiállítást szerveztek, amelyet 346 ezer ember látogatott, 514 szakköri foglalkozást tartottak összesen 14 ezer résztvevővel, 492 előadáson és 85 egyéb rendezvényen közel 230 ezren vettek részt.

Az állatkerti küldetés megvalósításának módszerei közé tartoznak többek között: „– a természetes élőhelyek hasonmásainak és azokat fenyegető veszélyeknek a bemutatása, - ismeretátadó információhordozók feliratok, tablók, kiállítások, - oktatási-nevelési programok, ismeretterjesztő rendezvények, interaktív kiállítások”.

Az Állatkertek Természetmegőrzési Világstratégiájában megfogalmazzák a zoopedagógia feladatát: olyan, állatkerti környezetben történő nevelőmunka, mely egyaránt vonatkozik gyerekekre, felnőttekre, családokra és iskolai csoportokra. Tárgya főként a biológia és egyéb (például ökológia, evolúció, természetvédelem) multidiszciplináris ismeretek. Az állatkerti oktatási programokban bemutatatható, hogy a természetes élőhelyek és ökoszisztémák kényes egyensúlyát miképp változtathatják meg az emberi beavatkozások, az emberi társadalom megváltozott fogyasztási szokásai és életvitele milyen hatással van a fajok és a biológiai rendszerek fennmaradására.

Javaslatom: az Eniscuolán keresztül nyújtott ismeretek kiválóan illeszkednének a fenti irányelvekhez. Az EAZA, a MÁSZ, az állatkertek, a helyi önkormányzatok (mint - az esetek többségében - az állatkertek tulajdonosai) és a Feem összefogásával minden állatkertben, a látogatóközpont részénél vagy a bejáratnál elhelyezhetők lennének olyan számítógépes terminálok (28. kép), melyeken elérhető lenne:

- az Eniscuola honlapja, magyar és angol, olasz nyelven, melyen számos háttér-információt találhatnának az érdeklődő fiatalok a bioszféra egészéről,
- az adott állatkert saját honlapja,
- a MÁSZ honlapja,
- az EAZA honlapja,
- az adott település honlapja, amelyen egyéb kulturális, turisztikai ajánlatok, természetvédelmi szempontú információk is találhatóak.



28. kép: Zooterminál

További szponzorok bevonása (például, mint a miskolci multimédiás központ esetében a HP hozzájárulása a terminálok kialakításához) is szükséges lenne, tekintve az állatkertek és a fent említett szövetségek általában szűkös anyagi lehetőségeit. A szponzorok számára a pozitív PR-hatáson és a társadalmi felelősségvállalás (Corporate Social Responsibility) kinyilvánításán túl az is előnyös lehetne számukra, hogy akár a kötelezően elkülönítendő oktatási alap terhére is végezhetnék a szükséges pénzeszközök mozgósítását.

Az oktatási és a környezetvédelmi tárca is támogathatná a programot, annak népszerűsítésével, valamint anyagi hozzájárulással (akár uniós vagy hazai pályázatok útján).

Különösen indokolt lehet az Unesco bevonása a projektbe (29. kép), ugyanis az Eniscuola honlap és projekt hivatalosan is elismert közreműködője az ENSZ „A fenntartható fejlődés oktatásának évtizede (2005-2014)” programnak, segítve elveinek megismertetését és céljainak megvalósítását.



29. kép: Unesco, 2005-2014

Az Unesco állásfoglalása szerint: „A fenntartható fejlődés a társadalmi haladás – méltányos életkörülmények, szociális jólét – elérése, megtartása érdekében a gazdasági fejlődés biztosítását és a környezeti feltételek megőrzését jelenti. A méltányos életkörülmények, a megfelelő életminőség, jólét biztosítását kifejező célkitűzés mindenkire – a jövő nemzedékekre is – vonatkozik. A fenntartható fejlődés tehát elismeri, és céljának tekinti az egymást követő nemzedékek megfelelő életminőséghez való egyenlő jogának biztosítását, s az ezzel összefüggésben álló kötelességek teljesítését.”

Az UNESCO bevonása mellett szóló újabb, aktuális érv: a Nemzetközi Földtudományi Unió (IUGS) és az UNESCO kezdeményesét felkarolva az ENSZ 2008-at „A Föld Bolygó Nemzetközi Év”-vé nyilvánította (International Year of Planet Earth, 30. kép). A nemzetközi év annak a felismerésnek a népszerűsítését célozza, miszerint az emberiség jelene és jövője csak egy önmagát fenntartó Földrendszerben



30. kép: A Planetearth logója

valósulhat meg, így a fenntarthatóság egyik kulcsa a földtudomány. „A Föld Bolygó Nemzetközi Év” 2008, de kapcsolódik hozzá a 2007-2009 közötti „Földtudományok a társadalomért” alcímű program és egyéb földtudományi programsorozatok. A Föld Bolygó

Nemzetközi Éve tudományos és népszerűsítő programja tíz, az emberiség jövője szempontjából meghatározó jelentőségű, interdiszciplináris témát jár körül: felszín alatti vizek, természeti veszélyforrások, Föld és egészség; klímaváltozás, természeti erőforrások, a Föld mélye, óceánok kutatása, óriásvárosok, fenntartható talajhasznosítás, Föld és élet, a bioszféra védelme.

Meggyőződésem, hogy minden résztvevő profitálna az Eniscuola hazai bevezetésére irányuló program megvalósításával: a szponzorok számára az ismertség, pozitív imázs fokozását hozná, a résztvevő intézmények nagyobb mértékben tudnának megfelelni a fent részletezett tudományos-ismeretterjesztői céloknak, de a program legnagyobb nyertesei mégiscsak a gyermekek és a természet lennének.

Az Eniscuola által kínált ismeretanyag mellett kialakítható lenne a honlapon olyan szekció is, melyben az adott állatkert vagy település ökológiai lábnyomát lehetne kiszámítani, illetve helyi öröm-bánat térképek jeleznék, hogy még mennyi tennivaló van az adott régióban a természetvédelem terén. A nemzetközi és hazai jeles napok alkalmával hozzájuk kapcsolódó cikkek, játékok, programok és kezdeményezések kaphatnának helyet a honlapon (például március 22-én, a Víz világnapján a vizes élőhelyek, vízkészletek védelmével, víztakarékossággal összefüggésben; április 11-én, a magyar költészet napján a természet ábrázolása versekben, irodalmi alkotásokban, és így tovább).

Az ökológiai lábnyom témájában egy cikk is olvasható lenne a honlapon: *Minél kisebb, annál jobb!* címmel (a cikket a www.ecofoot.net honlap alapján állítottam össze).

MINÉL *kisebb*, ANNÁL JOBB!

Mi az **Ökológiai Lábnyom**? Tudományosan megfogalmazva: egy olyan erőforrás-menedzsment eszköz, mellyel az mérhető, hogy egy emberi populáció vagy tevékenység mekkora biológiailag produktív víz- és földterületet vesz igénybe, összevetve azzal, hogy mekkora víz- és földterület áll rendelkezésre. A biológiailag produktív víz- és földterületek az emberi szükségletek kielégítésére szolgálnak (élelem, textil, energia, faanyag, infrastruktúra). Ezen területeket a gazdaság által kitermelt hulladékok befogadására is használják. Az

Ökológiai Lábnyom széles körben alkalmazott menedzsment- és kommunikációs eszköze kormányzatoknak, az üzleti élet szereplőinek, oktatási intézményeknek, és civil szervezeteknek.

Életünk a természet által kínált javak elfogyasztásán alapszik. Minden tevékenységünk hatással van az ökoszisztémákra. Persze, ez mindaddig nem bír nagy jelentőséggel, amíg az emberiség által felhasznált erőforrások nem haladják meg azt a mértéket, amelyet a Föld, megújulási folyamatai révén, kínálni tud. De mi történik akkor, ha ennél többet használunk el?



31. kép: A Természet reménye

Napjainkban az emberiség Ökológiai Lábnyoma **23%**-kal meghaladja a bolygónk által „újratermelni” képes szintet. Vagyis, egy év és két hónap kell ahhoz a Földnek, hogy újra előállítsa azt, amit egyetlen év alatt elhasználunk. Ehhez a többlet a bolygónk ökológiai erőforrásainak kizsákmányolásával, túlhasználásával jutunk. Ezen tények fenyegető súlyát sajnos még sokan alulértékelik, nem lévén tisztában a következményekkel. Egy emberi populáció, vagy egy város, egy nép, az egész emberiség, vagy csupán egyetlen ember Ökológiai Lábnyomának mérésével megtudhatjuk, mekkora mérvű a túlhasználat. Vizsgálata segíthet abban, hogy ökológiai erőforrásainkkal gondosabban gazdálkodjunk.

Az Ökológiai Lábnyom mérése tehát egy speciális kutatási kérdésre ad választ: arra, hogy egy bizonyos emberi tevékenység vagy populáció a bolygónk biológiai kapacitásának mekkora részét veszi igénybe? Ez a bioszférával szemben támasztott igény összevethető a **biokapacitással**, azaz az emberi használatra alkalmas produktív földterülettel és vízkészlettel. A biológiailag produktív földterület fogalom magába foglalja például a termőföldeket, erdőket, halászati vízterületeket, de nem tartoznak bele a sivatagok, jégmezők és a nyílt óceánok.

Az Ökológiai Lábnyom Standardok (www.footprintstandards.org) mértékegységként **globális hektárt** alkalmaznak. A globális hektárok egy adott év összes produktív föld- és vízterületének termelékenységének átlagát jelentik, az egész világra vonatkozóan. Így az Ökológiai Lábnyom világszinten összehasonlíthatóvá válik, hasonlóan a gazdasági életben alkalmazott egységes pénznemhez (például euró vagy US dollár), mely a pénzügyi tranzakciókat és gazdasági folyamatokat világszinten összevethetővé és követhetővé teszi.

Az **Ökológiai Lábnyom-mutatót** gyakran használják párban egyéb, a fejlődést vagy az életminőséget kifejező mutatókkal, mint az Egyesült Nemzetek Humán Fejlődési Indexe

(HDI: Human Development Index). Az összehasonlító Lábnyom-elemzésekkel kimutathatók azon egyenlőtlenségek is, melyek különböző emberi populációk, fejlett vagy harmadikvilágbeli nemzetek biológiai erőforrás-felhasználásában mutatkoznak. A Lábnyom kiszámításánál alkalmazott adatok jól megalapozott, hivatalos nemzetközi adatbázisokból származnak, amelyeket az Egyesült Nemzetek és annak FAO Szervezete bocsátanak a Global Footprint Network rendelkezésére.

Bár az Ökológiai Lábnyom nem méri közvetlenül a **biodiverzitást**, mégis támogatja állapotának felmérését és védelmét (32. kép). Egyrészt az Ökológiai Lábnyom indikátora lehet azon nagyobb léptékű, háttérben húzódó folyamatoknak és hatásoknak, melyek a biodiverzitás csökkenését eredményezhetik. A Biodiverzitás Egyezmény



32. kép: *Védjük a vizeket!*

(Convention on Biodiversity) és más biodiverzitással foglalkozó szervezetek is alkalmazzák az Ökológiai Lábnyomot a biodiverzitásra nehezedő nyomás indikátoraként. Másrészt, az Ökológiai Lábnyom segítségével egy adott mennyiségű anyag (például egy kg papír) felhasználása megadható, egyenlővé tehető annak a helyi földterületnek a nagyságával, ahonnan az származik, ahol be lett takarítva (például egy négyzetméternyi erdő Finnországban). Ezen megfeleltetés után további kiegészítő indikátorok és tényezők segítségével mérhető az adott ökoszisztémában végrehajtott betakarítás biodiverzitásra gyakorolt hatása is. Ezt a megközelítést alkalmazták a Global Footprint Network és a DEFRA (az Egyesült Királyság Környezeti, Élelmezési és Vidékfejlesztési Hivatala) közös Fenntartható Fogyasztás és Termelés programjában is.

A **fenntarthatóság** maga egy nagyon egyszerű fogalom. Annak a felismerésén alapul, hogy ha egy erőforrást az előállítását vagy megújulását meghaladó mértékben veszünk igénybe, az erőforrás kimerül és túlhasználódik. Egy fenntartható világban a társadalom igényei egyensúlyban vannak a természet erőforrásaival. Ha a társadalom ökológiai erőforrások iránt támasztott igényei meghaladják a természet teljesítőképességét, az ökológiai kizsákmányoláshoz vezet. Ezt az állapotot az óceánok és tengerek halállományainak összeomlása, a klímaváltozás, a fajok kihalása, az erdők eltűnése, és a talajvíz drasztikus csökkenése jellemzik.

A fenntarthatóság elérésében egy fontos eszköz a fogyasztás (és hulladéktermelés) nyomon követése. Amíg ugyanis a kormányok és az üzleti élet befolyásos szereplői nincsenek tisztában azzal, hogy a természeti erőforrások mekkora százalékát használjuk fel (különös tekintettel a felhalmozott készletekre), addig a kizsákmányolás észrevétlenül folytatódik, növelve ezzel az ökológiai deficitet és csökkentve a természet eltartó-kapacitását. Az Ökológiai Lábnyom képes épp ezen, a fenntarthatóságot érintő rejtett problémák feltárásában segíteni, megmutatva, hogy geográfiailag vagy társadalmilag elkülöníthető emberpopulációk mennyit fogyasztanak valamely ökológiai erőforrásból, és rávilágít arra, hogy milyen mértékben uralja a bioszférát az ember más élőlényfajok kontójára.



33. kép: Jövőjük Tőled is függ!

Az Ökológiai Lábnyom elemzésével választ kaphatunk tehát a **bolygónk jövőjével** kapcsolatban feltett kérdésekre, megvilágítva az ökológiai vészhelyzet realitását. Ezek az információk gyakran nyugtalanítóak, sőt, ijesztőek lehetnek, ám általuk egyértelművé válik az a tény, hogy az emberiségnek jelentős változtatásokat kell végrehajtania a jelenlegi gyakorlat átértékelésével a fenntartható jövőnk érdekében. Az elemzéssel mennyiségileg is kimutatható, hogy milyen pozitív hatást fejtenek ki azon csoportok, gazdasági társulások és döntéshozók, akik azon munkálkodnak, hogy az emberiség igényei a bolygó eltartó képességének keretein belül legyenek kielégíthetők.

Az Ökológiai Lábnyom lehetővé teszi számunkra, hogy egyéni (33. kép) és kollektív akciókkal egy olyan világot teremtsünk, ahol az emberiség saját fogyasztását a bolygó erőforrásaihoz igazítja.

Újabb játékokkal és tesztekkel tovább bővíthető a site. Az alábbiakban általam kidolgozott fejlesztéseket mutatok be:

- a) egy, a klímaváltozás várható hatásait elemző tesztet (6 fok címmel);
- b) egy biodiverzitás tesztet, szöveges bevezetővel (Gazdag tarkaság címmel);
- c) egy, az iskola környezettudatosságát elemző kérdéssort (Teszteld a sulid! címmel);
- d) és egy régi állatnevekkel kapcsolatos játékot (Nem ér a nevem! címmel).

a) 6 FOK

(A tesztet a lenti szövegrészben is említett Mark Lynas: *Six Degrees* c. könyvének alapján készítettem. Zölddel jelöltem az odaillő szavakat; a teszt számítógépes programozással megvalósítható).

Az elmúlt évek szélsőséges időjárási jelenségeit illetően egyre több tudósnak alakult ki az a véleménye, hogy mindezen anomáliák a globális felmelegedés számlájára írhatók. Bár az előrejelzések nem tévedhetetlenek, de a modern klímamodellek megbízható képet festenek a korántsem fényes jövőről, amennyiben nem változtat az emberiség az üvegházhatású gázok kibocsátásának jelenlegi szintjén. Mark Lynas brit újságíró *Six Degrees* (Hat fok) című könyvének alapján most játékra hívunk: a szövegben kihagytuk egy-egy szót; találd ki, melyik szó illene oda, hogy értelmes legyen a mondat! Könnyítésül csoportba szedtük azokat a szavakat, amelyekre szükséged lehet. Kattints rá a megfelelő szóra (34. kép), és húzd oda a mondatba, ahonnan hiányzik – ha jól választottál, a szó a helyére ugrik, és továbbléphetesz a következő mondatra.



34. kép: Kattints a szavakra!

Ha **1°C**-kal emelkedne az átlaghőmérséklet:

- az **északnyugati átjáró** fél évre jégmentessé, azaz áthajózhatóvá válna
- az USA nyugati részét egyre többször sújtják aszályok, így a **mezőgazdaság** termelése jelentősen visszaesne
- a **Bengál-öböl** partvidékén a tengerszint emelkedés miatt több ezer otthon kényszerülnének lakóik elhagyni
- az Atlanti óceán déli részén gyakoriak lennének a **hurrikánok**

Ha **2°C**-kal emelkedne az átlaghőmérséklet:

- **Grönland** jégtaikarója erőteljes olvadásnak indulna, így a jegesmedvék léte még inkább veszélybe kerülne
- A **Csendes-óceáni** Ellice (Tuvalu) szigeteket elborítaná a víz
- A korallzátonyok tömeges pusztulásnak indulnának, így a jelenleg is veszélyben lévő híres **queenslandi** nagy korallzátony is tovább pusztulna

Ha **3°C**-kal emelkedne az átlaghőmérséklet:

- **Amazónia** esőerdeit a nagy szárazság miatt erdőtüzek pusztítanak – ezzel további egy fokkal nőne az átlaghőmérséklet!
- A Földközi-tenger vidékén elviselhetetlen nyári **hőhullámok** sepernének végig,
- Szélsőségesen kiszámíthatatlan globális éghajlati rendszerek alakulnának ki, akár 6-os kategóriájú hurrikánokkal, az ún. **szuperviharokkal**.

Ha **4°C**-kal emelkedne az átlaghőmérséklet:

- a **tengerszint** emelkedés miatt több ezer otthon kényszerülnének lakóik elhagyni, immár Velencében, a bangladesi vagy az egyiptomi partvidéken is.
- A rohamosan olvadó himalájai gleccserek miatt a **Gangesz** előbb nagyon heves áradásokat produkálna, majd szinte teljesen kiapadna, ezzel éhséget, szomjúságot és nyomort okozva Kína, Nepál és India sok millió lakosának
- Kanada **északi** része a mezőgazdasági termelés számára ideális területté válna
- A nyugat-antarktiszi **jégmező** beleolvadna a tengerbe, így a tengervízszint 1 m-rel megemelkedne, elárasztva a világ számos, partvidéken épült nagyvárosát.

Ha **5°C**-kal emelkedne az átlaghőmérséklet:

- A **mérsékelt** égővi területek a szárazság miatt már tudnának megfelelő életfeltételeket nyújtani az ember számára. Több tízmillió ember kényszerülne elhagyni otthonát, hazáját, jelentős társadalmi válságok alakulnának ki, erőszakkal, harcokkal az egyre **szűkülő** természeti erőforrások birtoklásáért.
- A talaj- és rétegvíz-tartalékok, valamint a magashegységi gleccserek kimerülnének, így olyan többmillió **nagyvárosok** vízellátása válna megoldatlanná, mint az indiai Bombay, az egyiptomi Kairó, a perui Lima, vagy az egyesült-államokbeli Los Angeles

Ha **6°C**-kal emelkedne az átlaghőmérséklet:

- akár a 70 millió évvel ezelőtti **Kréta** korszakba képzelhetnék magunkat, olyan hőmérsékleti viszonyok alakulnának ki, persze **dinoszauruszok** nélkül - melyek egykori kihalása a Kréta végére tehető
- a világ nagyvárosai elnéptelenednének, vagy az áradások, vagy a szárazság következtében. A természeti csapások, a ma **extrémnek** nevezett időjárási jelenségek állandósulnának
- a **sivatagok** terjeszkedése a kontinensek egyre nagyobb hányadát változtatná holdbéli tájjá
- az **óceánok** tündöklő kékje sem lenne szíve gyönyörködtető látvány – a steril kékség azt jelezné, hogy nincs éltető tápanyag a vizekben.

b) **GAZDAG TARKASÁG**

(A tesztet a Science Across the World oktatási anyagát felhasználva készítettem el, a helyes válaszokat aláhúzással jelöltem.)

A diverza latin szó, jelentése: különfélék, vegyesek. A biodiverzitás alatt az élet mindenféle megjelenési formájának sokféleségét, gazdagságát értjük, legyen szó bármilyen állat- vagy növényfajról, azok élőhelyeiről, vagy ökoszisztémákról. A tudósok több szintjét különböztetik meg a biodiverzitásnak: lehet fajon belüli genetikai „tarkaságról” beszélni, egy adott élőhelyen vagy területen előforduló különböző fajú és különböző egyedszámban előforduló

élőlények által alkotott sokféleségről, avagy egy ökoszisztémában előforduló élőhelytípusokat és azok számát, illetve állapotát is lehet vizsgálni, azaz mérni a biodiverzitás fokát. Tudjuk, hogy a fajok és élőhelyeik dinamikus ökoszisztémákat alkotnak, bonyolult kölcsönhatásban állva egymással, egy hálózathoz hasonlatosan – mely, akárcsak a világháló, az internet, nem ér véget egy-egy ország vagy térség határán. Gondoljunk csak a költöző madarakra, az egész kontinenst átszelő és éltető folyókra, vagy a nagy légáramlatokra, melyek körbesuhannak Földünk körül. Sajnos, a rossz hatások is éppily könnyen végigszáguldanak ezen a bonyolult hálón, hatalmas területeken átnyúlva – említhetjük itt a folyószennyezést, mely, ha a forrásvidéken történik, messzebb is pusztítanak, ott, ahol a kis ér már széles folyamként hömpölyög. Azt is köztudott, hogy az üvegházhatású gázok időben és térben egyaránt messze ható károkat okoznak. Épp ezért, a biodiverzitás védelmében nagyon összetetten és szó szerint széles látókörűen kell eljárunk. A biodiverzitást befolyásolják olyan közvetlen okok, mint a vadon élő szervezetek kizsákmányolása, vadászata, kereskedelme; az agrárium, az erdészet; közlekedés, urbanizáció; élőhelyek degradálódása, elvesztése; új fajok betelepítése; környezetszennyezés (talaj-, víz, légkör- fény-, zaj-), globális klímaváltozás. A közvetett okok között említhetjük a népsűrűség növekedését, az emberi társadalom szerkezetváltását; a természeti kincsek, az energiaforrások pazarló felhasználását, globális kereskedelmet; az intenzív gazdasági növekedési modelleket; a javak egyenlőtlen felosztását.

Teszt: kattints a helyesnek tartott válasz előtti négyzetre! Helyes válasz esetén gibbon huhogását, helytelen válasz esetén motoros fűrészfűrészt hallhatsz. A végén ellenőrizheted a jó megfejtéseket! Ha minden kérdésre jól válaszoltál, jutalmad a debreceni gibbon mamát és legfiatalabb, 2008. február 5-én született utódját ábrázoló BIODIVERZITÁS logó (35. kép), melyet letölthetsz a számítógépedre vagy mobilodra, a gibbonhanggal együtt! (Tudtad, hogy a sziamang után a második legmesszebb hangzó kiáltás tulajdonosa kitüntető címmel a gibbonok büszkélkedhetnek?)



35. kép: Huhogj velem!

Állati háttér-információkkal lehetsz gazdagabb, ha felkeresed Debreceni Kultúrpark honlapját (www.zoodebrecen.hu), de ha ennél többre vágysz, látogass el az Állatkertbe, hogy élőben is

megismerkedhess a fehérkezű gibbon családdal, a 17 ifjoncból álló pápaszemes pingvin kolóniával, valamint az állatkertben bemutatott mintegy 165 állatfaj közel 1.200 egyedével! A park otthonául szolgál 600 növényfaj változatos szépségű példányainak is.

1. Mit gondolsz, melyik területen nagyobb a biodiverzitás?

- a) egy tölgyfaerdőben egy lucfenyő ültetvényen egy papírnyar erdőben
b) egy cseresznyés kertben egy búzaföldön egy löszpuszta réten
c) egy halastóban egy mélytengeri árokban egy korallzátonyon

2. Egy rovarevő, költöző madárfaj populációjának száma erősen csökkent vadászat következtében. Mit gondolsz, egy szomszédos ország különféle, emberekre is veszélyes betegséget hordozó rovarainak állományában okoz-e változást ez a sajnálatos tény?

- nem okoz, ugyanannyian lesznek
 okoz, elszaporodnak a rovarok, így több ember betegszik meg
 okoz, kevesebben lesznek a rovarok is

3. Egy erdőrészletet keskeny kis erdősáv választott el egy másik erdőrészlettől. Ezt a kis sávot alkotó fákat kivágták. Vajon mi lesz a következménye?

- jobb lesz, mert a kivágott fák helyén utat lehet építeni, így gyorsabb lesz a közlekedés
 az a pár fa nem számít, az erdőrészletek megmaradtak
 sokkal rosszabb lesz, mert az erdősáv folyosóként szolgált az erdő lakóinak, akik közlekedhettek a két erdőrészlet között, változatos, gazdag életközösséget alkotva

4. A Rio de Janeiro-i konferencián, 1992-ben kimondták, hogy a Föld biológiai forrásai táplálékul szolgálnak számunkra, öltöztetnek bennünket, lakóhelyet, gyógyszereket és esztétikai élményt nyújtanak számunkra. Ha csak a növényeket vesszük figyelembe, mit gondolsz, hány faj lehet használható a gyógyászatban a WHO becslése szerint?

- 10.000 3.000 35.000

5. A fejlődő országok lakosainak hány százaléka alkalmaz egy WHO kutatás szerint hagyományos, növényi alapú gyógyhatású készítményeket gyógyszerek helyett?

- 20% 80% 50%

6. Melyik jelzõt használnád leginkább egy szép táj leírására?

- kaotikus kietlen harmonikus

7. Milyen állat szerepel az EAZA emblémájában?

- tigris oroszlán elefánt

8. Melyik a WWF embléma állata?

- csimpánz oroszlán óriás panda

9. Jersey szigetén található a Gerald Durrell által alapított állatkert. Melyik állat látható a kert emblémájában?

- a dodó a kolobusz a véznaujjú maki

10. Ausztráliába 1859-ben nyulakat telepítettek be, melyek később mérhetetlenül elszaporodtak, nagy károkat okozva az őshonos fajoknak. Miért vitték eme távoli kontinensre őket?

- véletlenül kerültek be
 azért, hogy az ott élő ékfarkú sasoknak legyen táplálékuk
 azért, hogy a telepeseknek egy gyorsan szaporodó, könnyen tartható „élő élelmiszer-raktárunk” legyen

11. A patkányok számlájára számos kór elterjedése írható így a pestisjárványé is. Ezért ugyan nem maguk a patkányok, hanem a rajtuk élősködő bolhák tehetők felelőssé, és kellene hozzá a nagyon rossz higiénés, közegészségügyi viszonyok is. De hogy kerültek a patkányok a hajókra?

- véletlenül, a gabonaszállítmányokkal
 a hajón utazó macskák táplálékául szolgáltak
 a hajósok kabalaállata a patkány, mert egy babona szerint megvédi a hajót az elsüllyedéstől.

12. A nílusi ragadozó sügért azért telepítették be a Viktória tóba, hogy egy újabb, fehérjedús élelmiszerforrást biztosítsanak az ott élőknek. Mi történt ezt követően?

- a nílusi sügérek kihaltak, mert nem volt megfelelő számukra a Viktória tó vize
- a nílusi sügéretet mind felfalták a tóban élő nagy ragadozó halak
- a Viktória tó biodiverzitása erősen megsérült, az addig ott élő 350 halfaj száma a felére csökkent.

13. A vadon élő lazacot keresztezik a tenyésztett lazaccal. A biodiverzitás szempontjából számít ez?

- nem
- csökken a lazac genetikai sokfélesége, amely képessé tenné arra, hogy alkalmazkodjon a helyi körülményekhez
- a biodiverzitás nő, mert egy új faj jön létre

14. Eddig hány nagy kihalási periódus volt bolygónk történelmében?

- 3
- 8
- 5

15. Az ún fejlett, ipari országok a világ népességének kevesebb, mint 20%-át teszik ki. A környezetszennyezés hány %-áért tehetők felelőssé?

- 20%
- 80%
- 50%

16. Egyetlen személygépkocsi egy év alatt, átlagos használat mellett annyi széndioxidot bocsát ki, amelynek megkötéséhez szerinted, hány fára van szükség?

- 100
- 500
- 250

17. A környezetvédelem terén több nemzetközi megállapodás született. Az Earth Summit nevet viselő csúcstalálkozón, 1992-ben, egyezményt írtak alá a biodiverzitás védelmében. Melyik város adott otthont a találkozásnak?

- Rio de Janeiro
- Bern
- London

18. Mit jelent a CITES betűszó?

- föld- és környezetvédelmi nemzetközi tudományos tanács
- egyezmény a vadon élő veszélyeztetett állat- és növényfajok nemzetközi kereskedelméről
- nemzetközi klímaváltozási megállapodás

19. Az 1971-es Ramsari egyezmény mire vonatkozott?

- a vizes élőhelyek védelmére
- az indiai elefántok védelmére
- az illegális vadászat korlátozására

20. Mikor született meg a Bonni Egyezmény, mely a költöző fajok védelmét szolgálja?

- 1990
- 1964
- 1979

c) **TESZTELD A SULID!**

A kérdéssort a Science Across the World oktatási anyagait figyelembe véve, saját ötletek felhasználásával készítettem el.

Válaszolj az alábbi kérdésekre, és kiderül, hogy az iskola, ahova jársz (36. kép), mennyire cselekszik környezettudatosan. Ha több kérdésre is „nem” a válasz, gondolkodj el, miként tudnál változtatni rajta! Vitasd meg elképzeléseid társaiddal, a diáktanáccsal és tanáraiddal – együtt még többet tudtok tenni a környezetért! Ne feledd: gondolkodj globálisan, cselekedj lokálisan!

1. Az iskolában használtok újrafeldolgozott papírt?
2. Szelektíven gyűjtitek a hulladékot?
3. Műanyagpalackos üdítők helyett inkább üveges rostos italok, vagy helyben készített gyümölcslevek, teák kaphatók az iskolai büfében?
4. Az iskola újrahasznosítja a keletkező hulladék bármely részét?
5. Ha kimentek a teremből, lekapcsoljátok a villanyt?
6. Télen és forró nyarakon rendszeresen etetitek, itatjátok a madarakat?
7. Az iskolaépületben vagy az udvar területén tudnak-e pihenni vagy akár költeni a madarak, denevérek?



36. kép: Ökoiskolás vagy?

8. Számos madár pusztul el üveglablakoknak ütközve. Tesztek-e függönyt vagy árnyékolót az ablakokra, hogy ezt megelőzzétek?
9. Az iskola fenntartásánál, takarításánál környezetkímélő vegyszereket használtok?
10. Önkéntesként osztályod vagy csapatod részt vesz valamely természetvédő munkában? (szemétszedés, élőhelyvédelem, állatvédelem)

Most az iskola helyett tesztelt saját otthonod! Töltsd ki szüleiddel, testvéreiddel, rokonaiddal ugyanezt a tesztet, meglátod, még sok más kérdés is eszedekbe jut majd, ha elkezdtek gondolkodni azon, miként élhetnétek barátságban a környezettel!

d) **NEM ÉR A NEVEM!**

A tesztet Emich Gusztáv 1866-ban kiadott A pesti Állatkert ismertetése egy szakértőtől c. könyvének reprint kiadása alapján készítettem. A korabeli állatnév után, zárójelben közlöm a megfejtéseket.

Játékos kalandozásra hívunk a múltba! Miként sok tárgyat és fogalmat, számos állatot is a maitól eltérő néven ismertek eleink. Ki ne tudná közületek például, hogy a foltos nyakorján nem más, mint a zsiráf? Lássuk, az alábbi, feledésbe merült állatnevek közül hánynak tudod a ma ismert nevét kitalálni? Könnyítésül mind a tíz állatról mutatunk egy-egy fotót Neked. (A képeket a <http://images.google.hu> képkereső szolgáltatását igénybe véve gyűjtöttük össze). Jó kalandozást!



37. kép: Nem ér a nevem!

Fejedelmi sas (parlagi sas)
Fakó dögöncz (fakó keselyű)
Gatyás ölyü (gatyás ölyv)
Vörhenyes örvöly (vörös kánya)
Farkutáncz (huszármajom)
Örvös kajdács (Sándor papagáj)
Csikos parapacs (hullámos papagáj)
Nagy suholy (uhu)
Közönséges kormár (kárókatona)
Ganga csúpfajd (nyílfarkú pusztai tyúk)

7. Összefoglalás

A körülöttünk lévő világ létünk keretét és alapját adja, kizsákmányolásával saját magunk pusztulását idézzük elő. Szakdolgozatom összefoglalásaként három, egymástól időben és szemléletben eltérő művet idézek, mely az én nézőpontomból egyfajta eszenciáját adják a környezet- és természetvédelem szerepének és helyzetének.

Az első Rachel Louise Carson tengerbiológus, ökológus, író korszakalkotó könyve, a Csendes tavasz (Silent Spring, 1962.). Maga a könyv, mely irodalmi alkotásként is elismerésre méltó, a DDT és általában a növényvédő szerek alkalmazásáról és azoknak a környezetre gyakorolt végzetes hatásáról szólt, valamint az ezzel összefüggésben a tudomány, és általában az emberiség felelősségéről a technológiai fejlődés szabályozásában. Nyugodtan állíthatjuk, hogy ez a könyv volt a katalizátora a környezetvédelmi mozgalmak létrejöttének, és gyökeres szemléletváltást indított el szerte a világban. Az 1970-es évek végére világszerte megnőtt a politikai fogékonyság a környezettel összefüggő kérdések, köztük a globális klímaváltozás problémája iránt. Carsonnak köszönhetjük a DDT és más veszélyes vegyszerek használatának betiltását, a Föld Napjának megünneplését, a környezetvédelmi törvények születését és az állami ellenőrző szervek felállítását. Ma már ismert, hogy számos vegyszer karcinogén hatású, így még megrázóbb, hogy Carson nem érthette meg az általa elindított szemléletváltás térhódítást, mivel 1964-ben, két évvel a könyve megírása után mellrákban meghalt. 1999-ben a Times felvette őt a világ 100 legbefolyásosabb emberének listájára.

A második mű egy másik, időben közelebbi (2006.) írás Al Gore, az Amerikai Egyesült Államok korábbi alelnökének Kellemetlen igazság (An Inconvenient Truth) c. műve. Könyvében – melyből sikerfilm is készült – így fogalmaz: „Rajtunk múlik, hogy... megvitassuk egymással a jövőnket illető elképzeléseinket, és hogy erkölcsi kérdéssé tegyük a politikánk és viselkedésünk megváltoztatását, mert ha így folytatjuk, egy degradált, lepusztult és ellenséges bolygót hagyunk hátra gyermekeinkre, unokáinkra és az egész emberiségre.”

A harmadik, szívemnek legkedvesebb idézet 1988-ból származik, Gerald Durrelltől. Levelét egy időkapuszulába rejtve Jersey szigetén, az Alapítványa főhadiszállásán temette el. Torokszorító sorai közül csak pár gondolat: „A többi létformának épp annyi joga van a létezéshez, mint nekünk, embereknek. Az ökoszisztémák érzékenyek és sebezhetőek... bölcsen használva mérhetetlen gazdagság kincsestára tárul fel előttünk, ám ha ostobán bánunk velük, szegénység, éhezés és halál vár az emberi fajra és egyéb létformák milliárdjaira... A világ az nekünk, ami az Éden lehetett egykor Ádám és Éva számára. Ádám és Éva kiűzetett a Paradicsomból, mi viszont saját magunkat üzzük ki a mi Édenünkből. A különbség csak annyi, hogy Ádámnak és Évának volt hova mennie. Nekünk viszont nincs más hely, ahová mehetnénk.... Mindössze annyit mondhatunk, hogy tanuljunk abból, amit elértünk, de mindenek felett a hibáinkból kell tanulnunk, ne hajtsuk a mókuskerekünket vég nélkül, ugyanazokat a bűnöket elkövetve óráról órára, napról napra, évről évre, évszázadról évszázadra.

Reméljük, hogy (amikor e sorokat olvassátok) még mindig teremtmények megszámlálhatatlan sokasága osztja meg veletek a bolygót, akik elbűvölnek benneteket és gazdagítják életeteket, ahogy azt valaha velünk is tették. Reméljük, hogy hálás leszel azért, hogy egy ilyen varázslatos világba születhetél.”

Ezen idézetek – bár szubjektíven lettek kiválasztva – jól tükrözik a környezet- és természetvédelem szükségességét. Ahhoz, hogy ne egy „lepusztult, ellenséges bolygó” legyen utódaink öröksége, hogy valóban egy „varázslatos világban” élhessenek a jövőben, ahhoz most kell cselekednünk. Ennek csupán egyetlen, de igen fontos szelete az oktatás, ismeretterjesztés, melynek egyik nagykövete az Eniscuola portál.

A környezet-, természetvédelemmel, és általában a köröttünk lévő világ bemutatásával foglalkozó, ismeretterjesztő portál fontossága más szempontból is igazolt. Egy ország versenyképességéhez a tudományos kutatás igen nagy mértékben járul hozzá. Minél fiatalabb

korban keltjük fel a gyerekek érdeklődését a természettudományok iránt, annál inkább meg tudjuk kedveltetni velük a biológiát, fizikát, kémiát, így továbbtanuláskor egyre többen választják közülük a „reál” szakokat, illetve később a tudományos, vagy ahhoz közeli – azt akár a kommunikáció, az ismeretterjesztés oldaláról segítő – pályát választanak. Azok számára, akik „humán” érdeklődésűek, egy olyan átfogó környezettudatos gondolkodás kialakításában segíthet, melyet aztán az élet más területein is alkalmazhatnak, kamatoztathatnak. Az általuk legkedveltebb és leginkább használt kommunikációs platformot, a számítógépek és az internet adta lehetőségeket kihasználva rávezethetjük őket, hogy szívesen böngésszenek, kutakodjanak az oktatási portál által kínált ismeretek gazdag tárházában, a képek, videók, kísérletek és érdekes hírek között, a multimédiás lehetőségeket kiaknázva, interaktív módon. A természet titkainak felfedezésében, a speciális, időszerű témákban való elmélyülésben is jó szolgálatot tesz a weblap, amelyen hozzáférhetők a legfrissebb tudományos tudósítások, valamint nemzetközileg elismert tudósokkal készített interjúk is megtekinthetők a videó szekcióban. (Ez utóbbi lehetőséget a Környezetvédelmi és Fenntartható Fejlődés Oktatási Központ –Centres for Environmental Education and Sustainable Development – is gyakran igénybe veszi, hogy az aktuális témákról tájékoztassa az állampolgárokat, családokat.) Az Eniscuola honlap alkalmazásával az osztályokban és az iskolai multimédia laboratóriumokban innovatívabb tanítási módszerek valósíthatók meg dinamikus és interaktív leckékkel, valamint a szélesebb közvélemény is elérhető általa, hogy speciális események kapcsán tájékoztatást nyújtsanak számukra a környezeti és energiaforrások fenntartható használatát illetően.

A honlap bemutatásánál, elemzésénél alapvetően az angol nyelvű verziót vizsgáltam, a kialakítását, működtetését illető részek leírása a Feem által rendelkezésemre bocsátott szóbeli és írásbeli információkon alapul.

A honlap magyar nyelvű változatának megvalósítása, azon források bevonásával, és azon fejlesztések végrehajtásával, melyet dolgozatomban javasoltam, a honi oktatás és ismeretterjesztés palettáját egy újabb színes folttal gazdagítaná, hasznos ismereteket nyújtva, szórakoztatva terelné a gyerekek érdeklődését a természet szeretete felé.

8. Szakirodalom-jegyzék

EMICH Gusztáv: 1996. (reprint) A pesti Állatkert ismertetése egy szakértőtől, (1866.) Bp. Enciklopédia Kiadó, 36-39. p.

Feem for Schools, 2000. Feem Newsletter 2.2000, 1.p.

GORE, Al: 1993. Mérlegen a Föld, Bp. Múzsák Kiadó, 280 p.

<http://epp.eurostat.cec.eu.int>

<http://images.google.hu>

http://portal.unesco.org/education/en/ev.phpURL_ID=27234&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

<http://rugyekesgyokerek.mlap.hu>

<http://www.energiasuli.hu>

<http://www.catalog.ucsb.edu>

<http://www.chem.polimi.it>

<http://www.culturadimpresa.org>

<http://www.durrell.org/About-Durrell/Gerald-Durrell---The-Man/>

<http://www.eaza.org>

<http://www.ecofoot.net>

<http://www.energiasuli.hu>

<http://www.eni.it/eng/company/history>

<http://www.eniscuola.net/eng/esperimenti.aspx>

<http://www.eniscuola.net/eng/grafici>

<http://www.eniscuola.net/eng/stampatesto.aspx?id=112>

<http://www.eniscuola.net/eng/video.aspx>

<http://www.feem.it/Feem/Pub/Networks/default.htm>

<http://www.foldev.hu>

<http://www.foldev.hu/peunesco.htm>

<http://www.footprintstandards.org>

<http://www.fsu.edu>

<http://www.greentechnolog.com>

http://www.innovacio.hu/2b_hu.htm

<http://www.landcareresearch.co.nz>

<http://www.marklynas.org/sixdegrees>

<http://www.miljolare.no/english>

<http://www.ngkids.hu>

<http://www.planeteearth.org>

<http://www.rai.it>

<http://www.rootsandshoots.org>

<http://www.rugyekesgyokerek.mmlap.hu>

<http://www.scienceacross.org>

http://www.scienceacross.org/media/ENGLISH_BIO_SN_copy.pdf.

<http://www.sulinet.hu/tart=kat>

<http://www.szondaipsos.hu/hu/ipsos/nethasz>

<http://www.the-online.hu>

<http://www.unesco.org>

<http://www.zoo.hu/kuldetes/index.html>

<http://www.zoodebrecen.hu>

Központi Statisztikai Hivatal: 2007. A magyarországi háztartások infokommunikációs eszközhasználatának és az egyéni IKT-használat jellemzői 14., 16., 22. p

QUAGLIOTTI, F: 2006. Feem for Schools. Feem training courses and educational activities, 116. p.

Függelék

acqua un bene da conservare

Provenire dall'acqua potabile

1. L'acqua potabile della maggior parte del territorio di distribuzione deriva da impianti di depurazione, con costi di distribuzione molto elevati.
2. L'acqua viene pompata e distribuita in un sistema di condotte sotterranee di grandi dimensioni che costano molto.
3. L'acqua viene pompata e viene pompata in impianti di depurazione e trattamento industriale e domestico.

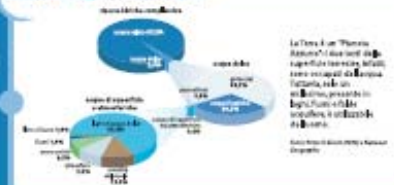


Uso dell'acqua

L'acqua è un bene prezioso e deve essere conservata e utilizzata in modo responsabile. In Italia, il consumo medio annuo di acqua pro capite è di circa 150 litri al giorno. Questo significa che ogni cittadino italiano consuma circa 54 metri cubi di acqua all'anno. Per ridurre il consumo, è importante adottare comportamenti responsabili, come chiudere il rubinetto quando si lava i denti o si si rade, e utilizzare acqua calda solo quando necessario.



Distribuzione dell'acqua dolce e salata



Qualche consiglio per non sprecare e inquinare l'acqua

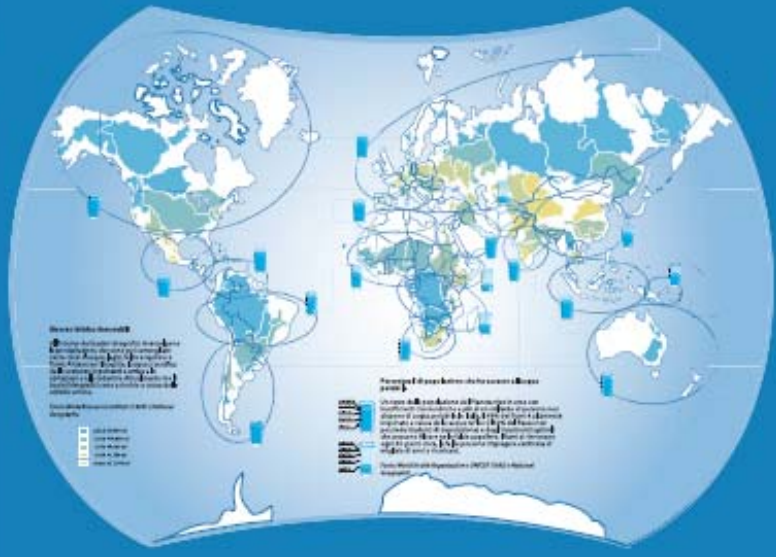
Lavarsi con il bicchiere
Invece di usare il rubinetto, riempire un bicchiere con acqua e lavarsi le mani. È un gesto semplice che può risparmiare fino a 1 litro d'acqua per ogni lavaggio.

Non fare il bagno troppo spesso
Un solo bagno al giorno è sufficiente. Fare più bagni aumenta il consumo di acqua e energia per scaldare l'acqua.

Prandio d'inverno con l'impetore
Mangiare cibi caldi e ricchi in proteine, come la carne, aiuta a conservare il calore corporeo e a ridurre il consumo di energia per riscaldare la casa.

Non usare il WC come cestino
Non gettare rifiuti nel WC. Questo causa danni alla rete fognaria e aumenta il consumo di acqua per la pulizia.

Non usare acqua calda per lavare
Per lavare i piatti e la stoffa, usare acqua calda solo quando necessario. Usare acqua fredda è più economico e risparmia energia.



Fonti d'inquinamento e attività di prevenzione

Inquinamento industriale
Le attività industriali sono una delle principali fonti di inquinamento dell'acqua. È importante che le industrie adottino misure per ridurre le emissioni e trattare i rifiuti.

Inquinamento agricolo
L'uso di pesticidi e fertilizzanti in agricoltura può inquinare le falde acquifere e i corsi d'acqua. È importante adottare pratiche agricole sostenibili.

Inquinamento urbano
I rifiuti solidi e le acque reflue delle città possono inquinare l'ambiente. È importante adottare misure per ridurre i rifiuti e trattare le acque reflue.

Inquinamento domestico
Le attività quotidiane in casa, come lavare i piatti e la macchina, possono inquinare l'acqua. È importante adottare misure per ridurre il consumo di acqua e energia.

Inquinamento termico
Le attività industriali e domestiche che utilizzano acqua calda possono inquinare l'ambiente con il calore. È importante adottare misure per ridurre il consumo di energia.

Attività

- Attività 1:** Osservare il ciclo dell'acqua in natura e in città.
- Attività 2:** Misurare il consumo di acqua in casa e in scuola.
- Attività 3:** Realizzare un sistema di raccolta dell'acqua piovana.
- Attività 4:** Creare un orto e utilizzare acqua di piovana.
- Attività 5:** Realizzare un sistema di depurazione dell'acqua.
- Attività 6:** Creare un sistema di irrigazione a goccia.
- Attività 7:** Realizzare un sistema di depurazione dell'acqua.
- Attività 8:** Creare un sistema di depurazione dell'acqua.



www.eniscuola.net

energia e ambiente: acqua

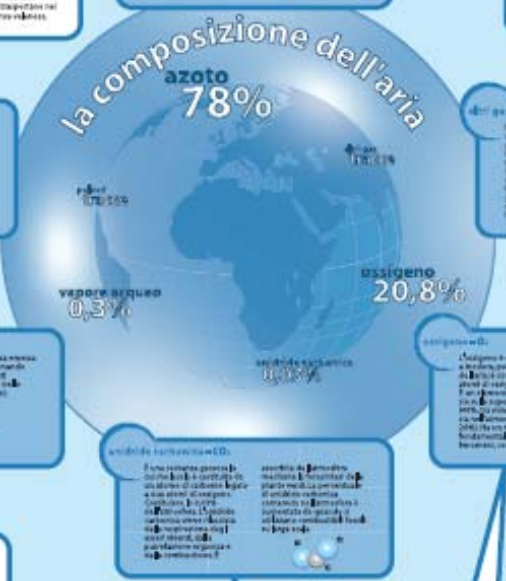


www.eniscuola.net



Függelék 3. Viz - Erdék, amit meg kell őriznünk

aria qualità dell'aria, qualità della vita



glaciale

Quando le temperature scendono molto, l'aria si raffredda e il vapore d'acqua si condensa in ghiaccio. In questo modo si formano le nevi e le calotte polari. Le calotte polari sono grandi masse di ghiaccio che si accumulano ai poli della Terra. Sono ricche in acqua dolce e sono fonte di acqua potabile per le popolazioni che vivono nelle zone polari.

Le calotte polari sono ricche in acqua dolce e sono fonte di acqua potabile per le popolazioni che vivono nelle zone polari.

fonti di inquinamento dell'aria

Le attività industriali, i trasporti, i riscaldamento, le attività agricole e le attività domestiche sono le principali fonti di inquinamento dell'aria.

- Industrie (chimiche, metallurgiche, tessili, ecc.)
- Trasporti (aerei, navali, terrestri)
- Riscaldamento (centrali elettriche, caldaie, ecc.)
- Attività agricole (bruciate, ecc.)
- Attività domestiche (cucine, ecc.)

La sostanza inquinante più pericolosa è:

- l'ozono (O₃), molto nocivo per la salute.
- l'anidride solforosa (SO₂), provoca il piogge acide.
- il particolato (PM₁₀), nocivo per la salute.
- il biossido di azoto (NO₂), nocivo per la salute.
- il monossido di carbonio (CO), nocivo per la salute.

aria - II

Quando il sole splende, l'aria si riscalda e si espande. In questo modo si formano le brezze marine e le brezze terrestri. Le brezze marine si formano perché l'acqua si riscalda più lentamente della terra. Le brezze terrestri si formano perché la terra si riscalda più velocemente dell'acqua.

in città

Le città sono ricche in inquinamento dell'aria. Le principali fonti di inquinamento sono i trasporti, le industrie e i riscaldamento. Le città sono ricche in inquinamento dell'aria.

consigli per ridurre l'inquinamento dell'aria



Utilizzare i trasporti pubblici o andare a scuola o al lavoro a piedi o in bicicletta. Evitare di usare il proprio veicolo personale.



Separare i rifiuti in base al tipo di materiale. Riciclare il vetro, il metallo, il cartone e il plastica.



Utilizzare le piante in casa. Le piante aiutano a purificare l'aria e a ridurre l'inquinamento.



Utilizzare i prodotti per la casa in modo corretto. Evitare di usare prodotti chimici e tossici.



Praticare sport all'aperto. Lo sport aiuta a migliorare la salute e a ridurre l'inquinamento.

precipitazioni atmosferiche

Quando il vapore d'acqua si condensa, si formano le nuvole. Le nuvole possono portare pioggia, neve o grandine. Le precipitazioni atmosferiche sono l'acqua che cade dal cielo.

precipitazioni

Le precipitazioni atmosferiche sono l'acqua che cade dal cielo. Le precipitazioni atmosferiche possono essere pioggia, neve o grandine.

precipitazioni

Le precipitazioni atmosferiche sono l'acqua che cade dal cielo. Le precipitazioni atmosferiche possono essere pioggia, neve o grandine.

umidità

L'umidità è la quantità di vapore d'acqua presente nell'aria. L'umidità è necessaria per la vita e per il clima.

umidità

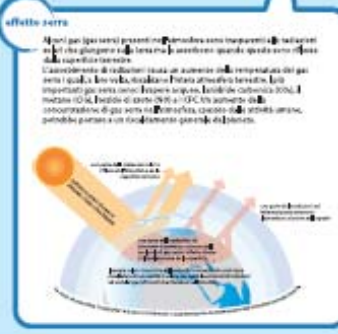
L'umidità è la quantità di vapore d'acqua presente nell'aria. L'umidità è necessaria per la vita e per il clima.

anidride carbonica

L'anidride carbonica è un gas serra che contribuisce al riscaldamento globale. L'anidride carbonica è prodotta dalle attività industriali e dai trasporti.

energia

L'energia è necessaria per vivere. L'energia può essere prodotta in modo pulito o inquinante. L'energia pulita è prodotta dal sole, dal vento e dall'acqua.



fotosintesi clorofilliana e respirazione

Le piante producono ossigeno attraverso la fotosintesi clorofilliana. Gli animali e gli esseri umani producono anidride carbonica attraverso la respirazione.



www.eniscuola.net

energia e ambiente: aria

www.eniscuola.net

Figgetta 4. A l'evogò mìnòscègè az èlètùcù mìnòscègè

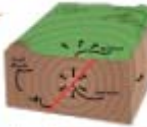
terra dal cuore allo spazio

I vulcani



I vulcani sono aperture della crosta terrestre attraverso la quale il magma, formato all'interno della Terra, si libera e si raffredda. Il magma che fuoriesce dalla bocca del vulcano si chiama lava. La lava, che si muove sulla superficie terrestre, si solidifica formando rocce. I vulcani si dividono in due tipi: attivi e spenti. I vulcani attivi sono quelli che emettono ancora lava. I vulcani spenti sono quelli che non emettono più lava.

I terremoti



I terremoti sono scosse sismiche improvvisi e spesso violenti, che avvengono lungo i confini delle placche tettoniche. Sono causati dal movimento delle placche tettoniche, che si muovono in diverse direzioni: si separano, si avvicinano o si sfrecciano l'una contro l'altra. Quando le placche si sfrecciano l'una contro l'altra, si accumulano tensioni che, una volta superate, si scaricano sotto forma di scosse sismiche.

La deriva dei continenti



La deriva dei continenti è un fenomeno geologico che si verifica quando le placche tettoniche si muovono l'una rispetto all'altra. Questo movimento può essere causato da forze di attrazione gravitazionale o da forze di attrito. La deriva dei continenti ha portato alla formazione di nuovi continenti e all'estinzione di altri.



I continenti si muovono in diverse direzioni e a diverse velocità. Questo movimento è causato da forze di attrazione gravitazionale e da forze di attrito. La deriva dei continenti ha portato alla formazione di nuovi continenti e all'estinzione di altri.

Il cosmo

Il cosmo è lo spazio che ci circonda, dove si trovano le stelle, i pianeti, i satelliti e tutti gli altri corpi celesti. Il nostro sistema solare è una parte del cosmo, e la Terra è uno dei pianeti che lo compongono.

Origine della terra



La Terra è nata da una nube di gas e polveri cosmiche che, sotto l'effetto della gravitazione universale, si è condensata in un disco protoplanetario. Questo disco si è poi contratto e ha formato la Terra.

I dati della terra

La Terra ha un raggio medio di 6371 km e una massa di 5,97 x 10²⁴ kg. La sua densità media è di 5,51 g/cm³. La Terra è composta principalmente di silicio e ossigeno.



I numeri della terra

- Raggio medio: 6371 km
- Superficie: 510.100.000 km²
- Superficie terrestre emersa: 149.400.000 km²
- Massa: 5,97 x 10²⁴ kg
- Massa media del mare: 1,3 x 10²¹ kg
- Densità media della Terra: 5,51 g/cm³
- Distanza media della Terra dal Sole: 149.600.000 km
- Distanza dal Sole alla Terra: 149.600.000 km
- Distanza dal Sole alla Terra: 149.600.000 km

I minerali

I minerali sono sostanze solide, inorganiche, che si formano in natura. Sono composti chimici che si trovano in natura e che sono costituiti da atomi e molecole.



Il ciclo della roccia - litologico



Il ciclo della roccia litologica è un processo continuo che si verifica in natura. Le rocce si trasformano l'una nell'altra attraverso processi di metamorfismo, di magmatismo e di sedimentazione. Questo ciclo è influenzato da fattori come la temperatura, la pressione e il tempo.

Le rocce

Le rocce sono aggregati di minerali che si sono formati in natura. Sono composte da minerali che si sono combinati e sono legati insieme da un cemento.



Le rocce si dividono in tre tipi: ignee, sedimentarie e metamorfiche. Le rocce ignee si formano dal magma, le rocce sedimentarie si formano da sedimenti e le rocce metamorfiche si formano da rocce preesistenti sottoposte a metamorfismo.

Continenti

- Ci sono sei continenti: Asia, Europa, Africa, Nord America, Sud America e Australia.
- L'Asia è il continente più grande, con una superficie di 44 milioni di km².
- L'Australia è il continente più piccolo, con una superficie di 9 milioni di km².
- La Terra ha una superficie totale di 510 milioni di km².

Coltivare la terra

Coltivare la terra significa utilizzare le risorse naturali per produrre cibo e altri prodotti. Questo processo è influenzato da fattori come il clima, il suolo e l'acqua.



Perché la terra può ospitare la vita?

- La Terra ha una temperatura adatta per la vita.
- La Terra ha una quantità sufficiente di acqua.
- La Terra ha una quantità sufficiente di ossigeno.
- La Terra ha una quantità sufficiente di nutrienti.
- La Terra ha una quantità sufficiente di luce solare.
- La Terra ha una quantità sufficiente di protezione dalle radiazioni cosmiche.

Le risorse rinnovabili e non rinnovabili



Energia e ambiente: terra



www.eniscuola.net

www.eniscuola.net

Függeltek 5. Föld, a világtűr szívében

idrogeno una risorsa inesauribile

come si produce

L'idrogeno può essere prodotto da acqua, petrolio, metano, carbone e composti organici.

- Produzione dai combustibili fossili**
La produzione di idrogeno avviene anche a partire da idrocarburi naturali. Per un maggior rendimento, è necessario accumulare le opportune quantità di idrogeno durante la raffinazione.
- Utilizzazione di acqua**
L'azione di idrogeno su acqua e su altri composti organici produce idrogeno. Per una produzione diretta di idrogeno, si utilizza però il processo di elettrolisi dell'acqua, che deve essere alimentata da fonti rinnovabili per ottenere un idrogeno "pulito".
- Utilizzo di energia nucleare**
L'energia nucleare produce idrogeno attraverso reattori nucleari che generano calore, con l'aiuto dell'energia nucleare e del ciclo "sereno" (sereno), ottenendo idrogeno.

perché idrogeno

L'idrogeno permette rappresentare il settore energetico chiave di un sistema di sviluppo sostenibile. È uno dei gas per produrre energia più puliti e convenienti da usare nei centri urbani e in zone a vocazione turistica. Poiché, oltre a essere pulito, viene utilizzato come settore energetico, la tecnologia di produzione per la produzione, la conservazione, il trasporto e l'utilizzo dell'idrogeno deve essere sviluppata in grado di efficienza maggiore rispetto a quella attuale.

applicazioni mobili trasporti 1

SMITH applica idrogeno pulito e pulito come combustibile per celle a combustibile a bordo. Produce energia elettrica necessaria. Per questo è stato scelto il sistema di idrogeno pulito che viene usato nel trasporto per diversi.



applicazioni mobili trasporti 2

Autobus a idrogeno è dotato di un motore a idrogeno alimentato da celle a combustibile. In cella come derivata da un carburante idrogeno.



applicazioni fisse

Si possono utilizzare celle a combustibile a idrogeno per la produzione combinata di energia elettrica e calore per abitazioni e industrie.



applicazioni mobili trasporti 3

Autorestar a idrogeno - L'autorestar idrogeno può essere di fatto di come gli altri, ma con la differenza che è un mezzo a celle a combustibile che è alimentato a idrogeno e che produce energia elettrica.



applicazioni portatili

Le celle a combustibile per il trasporto a idrogeno di potenza elettrica, come computer portatili, telefoni cellulari e piccoli processori, sono il terreno di sviluppo ideale di idrogeno.



come si conserva e si trasporta

Una volta che l'idrogeno è stato prodotto, occorre trovare sistemi di stoccaggio e di trasporto efficienti e sicuri in tutti i scenari.

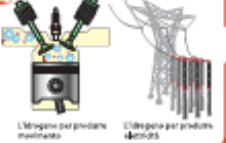
- Stoccaggio in compressione**
Una compressione a alta pressione più semplice, ma a causa del grande volume, deve essere contenuta in grandi cilindri. Per essere trasportata anche in grandi quantità sono necessari i liquidi, perché l'idrogeno rende più faticoso il maggior parte del resto, con un volume a cubetto.
- Stoccaggio in liquidi**
L'idrogeno liquefatto è un gas che dipende dall'energia per mantenere il suo stato.
- Legare a metano**
L'uso di metano liquido è un modo sicuro e sicuro per trasportare idrogeno.
- Stoccaggio in idrati**
L'idrogeno può essere trasportato in forma di idrati, impregnato nel reticolo di porosità di un idrato e trasportato in modo sicuro e sicuro.
- Stoccaggio in idrati**
L'idrogeno può essere trasportato in forma di idrati, impregnato nel reticolo di porosità di un idrato e trasportato in modo sicuro e sicuro.



1. idrogeno verde come combustibile

L'idrogeno per produrre metano.

L'idrogeno per produrre idrati.



energia dall'idrogeno

L'idrogeno può essere usato per produrre energia in due modi:

- 1. bruciando direttamente come combustibile**
Quando l'idrogeno brucia a parte con ossigeno, produce acqua e calore. La reazione chimica è: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$.
- 2. producendo elettricità in una cella a combustibile**
L'idrogeno reagisce elettronicamente con l'ossigeno per produrre energia elettrica. La reazione chimica è: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$.

2. celle a combustibile

2H₂ + O₂ → 2H₂O

La reazione chimica che produce idrogeno è: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$.

La reazione chimica che produce idrogeno è: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$.



classifica

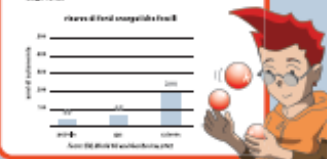
- idrogeno**
L'idrogeno è il più abbondante elemento chimico in natura. È il secondo più abbondante elemento chimico nell'universo.
- idrogeno verde**
L'idrogeno verde è quello prodotto da fonti rinnovabili.
- idrogeno grigio**
L'idrogeno grigio è quello prodotto da fonti fossili.
- idrogeno blu**
L'idrogeno blu è quello prodotto da fonti fossili con cattura del carbonio.
- idrogeno rosa**
L'idrogeno rosa è quello prodotto da reattori nucleari.
- idrogeno nero**
L'idrogeno nero è quello prodotto da reattori nucleari.

che cos'è l'idrogeno

L'idrogeno è l'elemento più leggero e più abbondante nell'universo. È un gas incolore, inodore e non tossico. È il secondo più abbondante elemento chimico nell'universo. È il primo elemento chimico nell'ordine di importanza. È il più leggero elemento chimico nell'ordine di importanza. È il più leggero elemento chimico nell'ordine di importanza.

una risorsa inesauribile

L'idrogeno è una risorsa inesauribile. È il secondo più abbondante elemento chimico nell'universo. È il primo elemento chimico nell'ordine di importanza. È il più leggero elemento chimico nell'ordine di importanza.



energia e ambiente: idrogeno



www.eniscuola.net