

Segédletek a gimnáziumi környezeti nevelés megújításához

BUDAYNÉ KÁLÓCZI ILDIKÓ – SCHALBERT JÓZSEFNÉ –
KÍGYÓS LÁSZLÓNÉ – PÓCSINÉ ERDEI IRÉN – TÖNKŐ MÁRIA

A környezetvédelem fontosságát ma már minden tanult ember elismeri az egész világon. A természeti népek lehet, hogy nem tanulták, de együtt élve a természettel, megvalósítják annak védelmét. Ez azonban a fejlett társadalmakban gyakran csak a szavak, nem pedig a tettek szintjén valósul meg. Még a jobb szándékú emberek sem mindig gondolják végig életvitelük, tevékenységük környezeti hatásait.

Azoknak, akik már környezetközpontúbban gondolkoznak, környezetbarátabban élnek, ismereteiket át kell adniuk, életszemléletüket mással is el kell fogadtatniuk. Ennek eléréséhez a felkészült pedagógusoknak, a lelkes környezetvédő szakembereknek óriási feladatai vannak. Mindannyiuknak építeni kell a belső motiváció mozgósító erejére, ezt mint elsőrendű tényezőt a környezetvédelmi nevelésben tudatosan fel kell használni.

A különböző tantárgyakat tanító pedagógusoknak is minden tevékenységüket át kellene hatnia a környezetbarát viselkedés jellemzőinek, saját tantárgyuk lehetőségeit megkeresve kreatívan kellene beépíteniük munkájukba.

A gimnáziumunkban folyó környezetvédelmi nevelésben a központi szerepet a biológiatanárok töltik be. A tantárgy jellegénél, a tananyag tartalmánál fogva a mi erkölcsi felelősségünk a legnagyobb. Ezért éreztük szükségét annak, hogy iskolánk új képzési rendjét figyelembe véve, a különböző profilú osztályok sajátos arculatának megfelelően átgondoljuk azokat a lehetőségeket, amelyekkel a környezeti nevelés hatékonyságát növelhetjük, s reméljük, hogy módszereink ismertetésével a kollégáknak is segíthetünk.

Képzési forma és a környezeti nevelés összefüggése

A Tóth Árpád Gimnázium képzési rendje: az 1992-93-as tanévben képzési formáink: humán osztály, nyelvszakos osztályok (angol, német, olasz, orosz), reál osztály, biológia-kémia és biológia speciális osztály, valamint általános tantervű osztály.

Az ökológia, illetve a környezetvédelem tanításának lehetőségeiről az új struktúrában előljáróban azt kell hangsúlyozni, hogy a környezetvédelemmel kapcsolatos új tantárgy bevezetésére nincs lehetőség, tehát a továbbiakban is a megfelelő tantárgy tananyag-részeinél kell a tanulók figyelmét felhívni a problémára. Oktató-nevelő munkánk egészét át kell hatnia ennek a szemléletnek, még akkor is, ha ezt a jelenséget nem mindig tudatosítjuk a tanítványainkban. Természetes, hogy mindezek mellett is megmarad a biológia tantárgy, illetve a biológiát tanító tanárok jelentősége a téma megismertetésében. Véleményünk szerint a következők szerint célszerű a megfelelő tananyagrészeket a különböző profilú speciális osztályokban tanítani, illetve a motiváltságot elérni.

Környezeti nevelés az általános képzést nyújtó osztályokban

Az ökológiai-környezetvédelmi ismereteket eddigi gyakorlatunknak megfelelően oktadjuk. A növények és az állatok megismerését gazdag képanyaggal, eredeti diafelvételekkel illusztrálva, a *Kis növényhatározó* és az *Állatismeret* igénybevételével segítjük. Az ökológiai ismeretekhez véleményünk szerint elegendő és nélkülözhetetlen a tankönyv anyaga. Azonban a környezetvédelem és a természetvédelem nagyon elnagyolt, kevés ismeretet közöl. Ezért ezeknél a témáknál több időt rászánva beszélgetünk a diákokkal. Az egyes területeken jelentkező szennyeződésekről, azok csökkentéséről kiselőadásban számolnak be a vállalkozók. Az aktuális napi környezetpolitikai problémákat is, a telekommunikációs eszközök híradásait felhasználva együtt beszéljük meg. Beszélgetünk a környezetvédelem kialakulásáról, a mai nemzetközi egyezményekről. Természetesen ezeket az információkat nem kérjük számon, de reméljük, hogy néhányójuk szemléletén sikerül alakítani.

A fakultatív biológiaórákon a tananyaghoz kapcsolódó vizsgálatokat, kísérleteket (talaj-, víz- és levegővizsgálat) végzünk, valamint itt lehetőség van az élővilág terepi tanulmányozására. A városban tartott környezetvédelmi, természetvédelmi témájú előadásokra is szívesen elvisszük diákjainkat.

Környezeti nevelés a humán jellegű osztályokban

A humán osztály képzésével kapcsolatosan úgy tervezzük, hogy a természet megismerésére fordítható órák számát nem csökkentjük. Amennyiben lehet számítani aktivitásukra, irodalmi művekből gyűjtött részletekkel, versekkel lehet hangulatilag is megalapozni egy-egy anyagrészt, s így talán motiváltságuk is nagyobb lesz.

Nagyon fontosnak tartott terv az is, hogy a tanulók továbbtanulásuk során hasznosítható szemléletet kapjanak. Pl. sokan jogi pályára készülnek – s bizony nem mindegy, hogy egy adott ügyben ki mellé állnak! Az ő érdeklődésük felkeltése érdekében beszélgethetünk a környezetvédelmi jogszabályokról – illetve, hogy miért fontosak.

Ugyanígy az államigazgatási pályákra készülőkénél is fontos, hogy néhány év múlva milyen szellemben intézik ügyeinket, mire adnak, s mire nem adnak engedélyt. De a nyelvészeknek, irodalmároknak sem mindegy, hogy milyen élettérben élnek le életüket. Rá kell ébredniük, hogy a környezet romlásának megállítása az ő feladatuk is.

Ehhez különböző módszereket alkalmazhatunk, elsősorban líraibb beállítottságukat, fejlett kritikai érzéküket alapul véve. A természetet bemutató eredeti diaképek, fényképek mellett művészeti alkotások reprodukcióit mutatjuk, s próbáljuk megfejteni az alkotó életérzését, s ennek okait az ember és környezete problémakör vizsgálatával.

Ugyanígy szemelvényeket gyűjtünk (gyűjtetünk) irodalmi művekből (versekből és prózai művekből), sőt ők is vállalkozhatnak versírásra. Nagyon érdekes lehet az egész osztály számára egy nem is művészi értékű, de „közülük való” vers (lásd melléklet). Még hasznosabb, ha egy-egy közösség írja a verset. Ezt egy természetet átérző játékkal is lehet kombinálni (leírása a mellékletben).

A világra, a körülöttük levő szépre való rácsodálkozást erősíti, ha festő-játékot játszunk velük (ez akár az iskola melletti kis parkban is lehetséges).

A gondolkodási-elemző készségüket növelhetjük, ha aforizmákat gyűjtetünk, elemeztetünk velük. Néhány példát közlünk a mellékletben.

Az ellentétek hangsúlyozásában, a ráébredésben érdekes lehet a szép és a lepusztított természet látványa, összehasonlítása.

Szituációs játékokat az őket érintő formában lehet játszani, pl. bírósági tárgyalás (jogászok).

Nyelvi osztályokban ugyanúgy foglalkozhatunk a témákkal, mint a humán osztályban, s megkérhetjük őket a számunkra fontos szakanyagok fordítására is, ezzel erősítenénk azt az érzésüket, hogy a nyelv az ilyen globális méretű problémák megoldására is nélkülözhetetlen. Különböző folyóiratokból is másolhatunk használható anyagot.

A környezeti nevelés a reál jellegű osztályokban

A reál osztály ökológiai-környezetvédelmi alapjainak tanítását is fontosnak tartjuk. Itt sokkal inkább az észérvekkel való megközelítés, a számadatok sorolása, sokkoló hatásuk jelentheti a motivációt. Ezek a diákok valószínűleg műszaki pályákra, közgazdasági pályára (lehetséges humán osztályból is) készülnek, s mint ilyeneknek jelentős beleszólásuk lehet majd felnőtt korukban építkezésekbe, tervezésbe (üzemek, épületek), gyártástechnológiák kidolgozásába, elfogadásába. Éppen ők lesznek azok, akiknél a modern környezeti szemlélet kialakítása a legfontosabb. Ebben az osztályban tehát ezt különösen kiemelten kell tárgyalnunk, s a többi anyagrésznél is tudatosítani kell a kölcsönhatási folyamatokat, az ember helyét a természetben.

A természet ismerőjévé tehetjük diákjainkat, ha meteorológiai és ökológiai megfigyelések anyagát feldolgoztatjuk. A feljegyzéseket elrendeztetjük, összehasonlíttatjuk társaikkal. A kapott adatokkal például számítógép Lótusz programjának felhasználásával készíthetnek összehasonlító, grafikus ábrákat.

A feljegyzések, táblázatok a környezet megőrzésével kapcsolatos megfigyeléseket is tartalmazhatnak. Rögzíthetik például azt, hogy milyen mértékben károsodtak a fák egy forgalmas műút mentén, majd vonják le a megfelelő következtetéseket. Érdekes feladat lehet a lakóhely zúzmóterképének az elkészítése. Ez a szemléletes példa a levegőszennyezésen keresztül mutatja be az indikátor-növények fogalmát. Be lehet vonni ezeket a tanulókat a savas eső mérési munkálatokba is. Itt is alapozhatunk méréseik pontosságára, adataik logikus feldolgozására, grafikus ábrázolására.

Napjaink fontos problémája a közlekedésből eredő szennyeződések kérdése. Egészségkárosító hatásukat tudatosítani szükséges diákjainkban. Szívesen elvégeznek a tanulók olyan kísérleteket is, amelyeknek során a gépkocsi kipufogógázainak hatását vizsgálják a csírázó növényekre. A gépkocsik szennyező hatásával szembeállíthatjuk a növények levegőtisztító szerepét. Figyelemfelkeltő adatokat közölhetünk. Pl. Egy hektárnyi erdő óránként 360 kg oxigént bocsát ki, ugyanakkor 400 kg széndioxidot vesz fel a levegőből. Számítsák ki Magyarország erdőborította területeinek oxigéntermelését és széndioxid-fogyasztását egy óra alatt. Vonják le a következtetéseket arra vonatkozóan, hogy az erdők kiirtásának milyen következményei lehetnek. Mivel a számítási folyamatban ők maguk is részt vesznek, sokkal könnyebben rájönnek a probléma jelentőségére.

A világ egyik legégetőbb problémája az energiahordozók kérdése. Az osztályban játékos formában a diákokkal „minisztériumi megbeszélést” lehet tartani egy atomerőmű építésének érveiről és ellenérveiről.

A tapasztalat azt mutatja, hogy célszerű használnunk gondolkodtató feladatokat a reál osztályban tanuló diákok esetében. Jó lehetőségeket kínálnak erre a táplálékláncok, élelmi gúllák, hálózatok szerkesztése. Pl. Felsoroljuk a következő fajokat, neveket: moszatok, héja, fürgegyík, pázsitfűvek, tölgylevelek, csíbor, harkály, réti héja, szőröshernyó, zsizsik, sólyom, kandicsok, vadkacsa. A diákok feladata, hogy állítsanak össze réti, lomberdei, mocsári táplálékláncot. Munkájuk befejeztével ellenőrzésként a megoldást transzparensen vetíthetjük ki:

1. Réteken: pázsitfűvek – zsizsik – fürgegyík – sólyom
2. Lomberdőkben: tölgylevelek – szőröshernyó – harkály – héja

3. Mocsarakban, tavakban: moszatok – kandicsok – csíbor – vadkacsa – rétihéja
 Készíthetjük olyan táplálkozási láncokat, amelynek az ember is része, így ráébredtünk arra, hogy az ember néha a fitofágok (növényevők), máskor a zoofágok (húsevők) szintjén áll. Ezzel a ténnyel és az energiapiramisokkal felismertethetjük a vegetáriánus életmód előnyeit is. Ennél a tananyagrésznél lehetne kiemelni a különböző mérgező anyagok bekerülését az emberi szervezetbe is. Vagy megadható egy betegség neve (pl. itai-itai), a feladatuk az, hogy járjanak utána, keressék meg, mit takar ez a fogalom, mi idézi elő a betegséget, ezután kiselőadás formájában mutassák be.

Ha elemezzük a nagyvárosban élő ember természeti körülményeit, azt látjuk, hogy ezek közül sok károsra válhat az emberi szervezetre. A zajártalom kapcsán feladatul adhatjuk, hogy gondolják végig: egy autópálya építése során milyen szempontokat kell figyelembe venni, ha azt akarjuk, hogy a legkevésbé károsítsa a környezetet. (Aktualitását a déli-autópálya építése körüli vita adja.) Ezen a gondolati úton elvárható, hogy eljutnak arra a következtetésre is, hogy egy feladat kapcsán sokkal több szempontot kell figyelembe venni.

A reál osztályokba járó tanulókat a jó megfigyelőképesség, a logikus gondolkodás, a pontosság, precizitás, reális érzék jellemzi. Előszeretettel gyűjtenek adatokat, végeznek méréseket, feldolgozzák ezeket táblázatokban, ábrázolják grafikusan, vagy számítógépes programok formájában. Nekünk, szaktanároknak ezt az érdeklődésüket kell erősíteni és továbbfejleszteni.

A biológia-kémia speciális osztályban folyó képzésről

A biológia speciális osztályban lehetőség nyílik a téma sokoldalú megközelítésére és feldolgozására. Az osztály tantervének kidolgozásakor elhatároztuk, hogy kiemelt problémakör lesz számunkra a természetismeret, az ökológia, a környezetszennyezés, illetve a környezet- és a természetvédelem.

Első osztályban a rendszerezésnél megalapozzuk a természetismeretet. Ezután nyáron már tábort szervezünk, ahol elsősorban a természetszeretetre nevelés jegyében szervezzük a kirándulásokat, túrákat. Közben az egészséges életmód szerint élünk. A jövő tanév anyagát megalapozandó cönológiai felvételezést, mikroklimamérést és egyéb ökológiai megfigyeléseket végzünk.

A második osztályos anyaghoz szerkesztettük meg azt a tanmenetet, amellyel a más gimnáziumban tanító, vállalkozó tanároknak kívánunk segítséget nyújtani. Másodév utáni nyáron az elméletben megtanultak elmélyítésére, igazolására olyan helyre szervezzük a táborot, ahol az emberi tevékenység környezetre való hatása (károsítás, rekultiváció, védelem) mérhetően nyomon követhető.

A harmadikos tananyag nem ad olyan konkrét, közvetlen lehetőséget a környezet- és természetvédelem tanítására, de az előző években elsajátítottak szellemében törekszünk minden alkalmat kihasználni, hogy rávilágítsunk a mindennapi élet és környezet kölcsönhatására.

Negyedik osztályban szintén az aktuális tananyaghoz kapcsolódva dolgozunk. Például az idegrendszerrel a károsító környezeti hatásokat, a stresszt, a genetikánál a genetikai ártalmakat, az evolúciónál az élőlény túróképessége és a különböző földtörténeti időszakokban bekövetkező környezetváltozások összefüggéseit, mint az evolúció mozgatóit emeljük ki.

Az egész négy évet átfogó programunk, hogy a táborok mellett az ország nemzeti parkjaiba is szervezünk terep gyakorlatokat.

A II. osztályos tanmenet ökológiai témaköreinek részletes ismertetése

A speciális tantervű osztályainkban kulcsfontosságúnak tartjuk ezt a tanévet a környezeti kultúra fejlesztése érdekében. A környezet- és természetvédelem alapismerteteinek megtanítása mellett szeretnénk lehetőséget teremteni a tanultak minél szélesebbkörű elmélyüléséhez a gyakorlatban való alkalmazása által. Ezt igyekeztünk kifejezni tanmenetünk összeállításánál. Általános elvünk az volt, hogy – a lehetőségekhez képest – az egy elméleti órához a két órás gyakorlati foglalkozást úgy kapcsoljuk, hogy a megtanultak megerősítést nyerjenek a tanulók önálló tevékenységével.

Ezzel igyekszünk hozzájárulni a tanulók kreativitásának, manuális készségének fejlesztéséhez. Az alább közölt tanmenet csak egy részlet (a II. osztályos tanmenetnek csak az ökológiával kapcsolatos fejezeteit taglalja, ezért kevesebb az óraszám az évi keretnél), s természetesen nem is minden valósulhat meg belőle egy-egy évben. Igyekeztünk válogatási lehetőségeket felsorakoztatni, s a kötelező fogalmak kiemelésével az általános tantervű osztályok számára is használhatóvá tenni.

A foglalkozás anyaga

Sorszám	Elméleti órák	Gyakorlati foglalkozások
1.	Évi teendők megbeszélése, nyári munka értékelése. Munka- és balesetvédelem	
2.-3.		Állatkerti séta (motiváció) – állatrendszertan ismétlése – bevezetés az állatföldrajzba
4.	Növény- és állatrendszertan ismétlése	
5-6.		Növényhatározás

I. Az élővilág és a környezet (feldolgozás óraszám: 46)

1. A BIOSZFÉRA

7. A környezet és tűrőképesség

Kötelező fogalmak	Alternatíván ajánlott fogalmak
ökológia	biotóp
szerveződési szintek	
populáció	mikro-makroklíma
földrajzi burok	bioszféra térszerkezete
társulás	
zonalitás	
biom	
bioszféra	biotikus
környezet	abiotikus tényezők
változékonyság	tolerancia
(tér-idő)	tűrőképességi tartomány
tűrőképesség	ökológiai optimum
normál eloszlási görbék	fiziológiai optimum
minimum	korlátozó jelleg

8-9.	optimum maximum szűktűrűsű fajok tágatűrűsű fajok	specialista-fajok generalista-fajok	<i>A nyári cönológiai felvétel értékelése, tabella összeállítása</i> Megbeszéljük az elméleti alapokat, a fajlista A-D értékeinek becslési módját, a felvétel jellemzésének mikéntjét azokkal a tanulókkal, akik a nyári táborban nem vettek részt.
10.	A fény, mint ökológiai tényező fénysugárzás infravörös sugárzás ultraibolya sugárzás közvetlen fény szórt fény	korpuszkuláris sugárzás elektromágneses sugárzás szoláris koeficiens spektrális energiaeloszlás expozíció	<i>Cönológia II.</i> A felvétel TWRNZ-számainak elemzése. (Ezek az indikátorszámok utalnak azokra a környezeti feltételekre, melyben a növény él.) Az életforma és a flóraelem megoszlási százalékának és átlagainak kiszámítása.
11-12.	fénytűrő képesség		
13.	A hőmérséklet, mint ökológia tényező hősugárzás hőátadás hőtolerancia változó- és állandó testhőmérséklet	hőtranszport konvekció és turbulens keverőmozgás abedo üvegházhatás	
14-15.			Hőhatás-elemzés A nyári mikroklímamérés adatainak értékelése. Termikus szennyeződések hatásának vizsgálata természetes vizeinkben.
16.	A levegő hatása az élőlényekre kémiai összetétele korlátozó tényező fizikai tulajdonságai szél savas csapadék (eső, hó)	légköri egyensúly ózon-pajzs indikátor szervezetek	
17-18.			Levegővizsgálat A levegő szennyeződéseinek vizsgálata. A kén-dioxid és klórgáz hatása különböző élő szervezetekre. Kipufogógázok növényélettani hatásai

			<p>nak vizsgálata. Ülepedő por vizsgálata az iskola környékén (park, tornapálya, utca). A szél szerepe a növényi magvak terjesztésében – repítő-készülékek formáinak tanulmányozása.</p>
19. A víz hatása az élőlényekre	<p>élőlények vízháztartása változó és állandó vízállapotú élőlények</p>	<p>kiszáradástűrők élőhely-testfelépítés- víztartalom viszonya</p>	
20-21.			<p><i>Vízvizsgálat</i> Különböző mintaterületekről származó víz színének, szagának, zavarosságának minőségi vizsgálata. A vizek pH értékének megállapítása. Ammóniumion és kloridion meghatározása. A vízben oldott H_2CO_3 meghatározása. vagy A vizek keménységének megállapítása. Természetbarát, vízlágyító eljárások megismerése.</p>
22. A talaj	<p>fizikai aprózódás kémiai mállás biológiai mállás humusz talajszerkezet talajkolloidok adszorpciós képesség talajtípusok talajkémhatás talaj tápanyagtartalma</p>	<p>vízkötéserő-érték humifikációs mineralizáció szikesedés Liebig-féle minimum-elv kapillaris víz talaj hógazdálkodása</p>	
23-24.			<p><i>Talajvizsgálat I.</i> Különböző mintavételi helyekről származó talajok: – nedvességállapotának – színének – szerkezetének – kapillaritásának – vízmegkötő képességének – pH-értékének a vizsgálata tanulócsoportonként. Növények fejlődése eltérő termékenységű talajban.</p>
25. Anyagforgalom	<p>elemek körforgalma szén, nitrogén, víz körforgás</p>	<p>nyílt rendszerek biogeokémiai ciklus üledékes ciklusok (P, S, Ca, Mg, Fe stb.)</p>	

kemoszintézis
ammonifikáció
denitrifikáció

26-27.

Talajvizsgálat II.
Kísérletek talajkivonattal:

NH_4^+
 Ca^{2+} tartalom megállapítása
 Cl^-

Mész- és gipsztartalom meghatározása

vagy

Mennyiségi meghatározások titrálással: szulfát- és foszfáttartalom

vagy

Különböző talajtípusok mikrobiológiai vizsgálata.

Komposztálás elmélete

28. Az energiaáramlás

Táplálkozási szintek:
termelők
fogyasztók
(elsődleges-harmadlagos)
lebontók
táplálkozási lánc,
táplálkozási hálózat

biológiai produkció
elsődleges
másodlagos

biomassza

Trofikus szintek:
producensek
konzumensek
reducensek
szaprofitonok
táplálkozási specialisták
csúcsragadozók
különböző vegetációtípusok produktivitása
produktíobiológiai kutatások:
UNESCO programok
IBP 1962-1974
MAB – program 1972
fitomassza
zoomassza
szárazanyag
ökológiai piramisok

29-30.

Trofikus kapcsolatok az élővilágban
Különböző típusú tápláléklánckok és -hálózatok összeállítása

31. Összefoglalás

32-33.

Ökológiai tesztek és esszékérdések gyakorlása

vagy

Környezet- és természetvédelmi cikkek tanulmányozása

34. Témazáró dolgozat

35-36.

Természetvédelmi filmek megtekintése

2. BIOMOK

37. A tenger élővilága

a tenger vízszintes és függőleges zonalitása	bentosz nekton
planktonsűrűség változása	fotikus élőhely afotikus élőhely fitoplankton zooplankton

38-39.

A trópusi őserdők és a szavannák élővilága

éghajlati övek	támasztógyökér
trópusi esőerdő	
örökzöld növényzet	epifiták
óriásfák	
liánok	
fajgazdagság	felgyorsult bio-geokémiai ciklusok
trópusi lombhullató erdő	
erdős szavanna	
fűves szavanna	

40. A szubtrópusi területek valamint a füves puszták élővilága

sivatagok	szukkulensek
mediterrán éghajlat	
keménylombú erdő	
macchia	
monszun éghajlat	
babérlombú erdők	
fűves puszták	
sztyep, préri, pampák	kettős nyugalmi idejű növények
törpefűvű puszták	
magasfűvű puszták	reliktum fajok
erdőpuszták	

41-42.

A lomberdők és a tülelevelű erdők élővilága

lombkoronaszint	védettség
cserjeszint	
gyepszint	
mohaszint	
avarszint	
tülelevelű erdő	pangóvízes lápok
elegyes erdő	tőzeglápok
tajgaerdő	
lassú lebontás	
tőzegesedés	

43. A sarkvidékek és hegyvidékek élővilága

tundra	
erdős tundra	
törpecserjék	diverzitás
trópusi és mérsékelt övi hegységek	
övezetessége	

44-45.

Az élővilág és a környezet védelme
Környezetvédelmi törvény tanulmányozása
(levegő-, talaj-, vízszennyeződések)

urbanizációs hatások
ipari, mezőgazdasági és kommunális szennyezések

kémhatásváltozás
 öntisztulási folyamat
 eutrofizálódási folyamat
 biológiailag aktív mérgeanyagok

allergiás megbetegedések
 eutróf oligotróf víz

biológiai védekezés

talajszennyezés
 talajpusztulás

46. Természetvédelmi rendelet tanulmányozása
 Természetvédelmi kategóriák 47-48.
 49. Összefoglalás
 50-51.

Magyarország nemzeti parkjainak jellemzése

Egyéb környezet- és egészségkárosító tényezők jellemzése: sugárszennyezés zaj- és rezgésártalmak, hulladékproblémák

52. Témazáró dolgozat

II. Az élőlények kölcsönhatásai (feldolgozás óraszám: 12)

1. POPULÁCIÓK ÉS TÁRSULÁSOK

53. A populációk szerkezete és változásai
 egyedszám gradáció
 sűrűség
 térbeli eloszlás koreloszlás – korfa
 potenciális és reális szaporodóképesség
 korlátlan és korlátozott populáció-növekedés
 a környezet eltartóképessége
 vándorlás emigráció-immigráció

54-55.

A Kitaibel Pál versenyre való felkészülés során végzett önálló megfigyelések és vizsgálatok bemutatása ötperces kiselőadásokban

56. A populációk kölcsönhatásai
 szimbiózis intraspecifikus (fajon belüli)
 kompetíció interspecifikus (fajok közötti) hatás
 parazitizmus
 kommenzalizmus antibiózis, neutralizmus
 zsákmányszerzés predáció

57-58.

Kölcsönhatások elemzése
 Szimbiózis vizsgálata: zuzmón, gyökérgümők a lucerna gyökérzetén. Táplálkozási kölcsönhatások vizsgálata.

59. A társulások szerkezete és változása

növény- és állattársulás	biocönózis
fajgazdagság	
sokféleség	diverzitás (minimális, maximális)
szintezettség (fügőleges)	
mintázat (vízszintes elrendezés)	ökológiai niche
aspektus	kompetitív kizárási elv
szukcesszió	periodicitás
	szekuláris (földtörténeti) és biotikus (klimatikus) szukcesszió
pionírtársulás	
zárótársulás	klimax progresszív és regresszív (degradációs) szukcesszió

60-61.

Társulások vertikális szintezettségének vizsgálata, hazai fás társulásokban.
Hazai fátlan társulások

62. Összefoglalás

63-64. Számonkérés

Módszertani javaslatok

Minden órán törekszünk arra, hogy diákjaink számára a tananyagot minél színesebbé tegyük. Ehhez használhatunk video-filmeket (de csak ritkán 5-10 percnél hosszabb snitteket), diaképeket (lehetőleg eredeti felvételeket), szakkönyvek, ismeretterjesztő művek grafikonjait, ábráit, képeit. A transzparenszek alkalmazásával a magyarázatunk lesz szemléletesebb.

Az új technikai eszközök közül a számítógép is bevonható a feldolgozásba, különösen folyamatok szimulációjára, modellezésére, grafikus ábrázolás készítésére.

Amennyiben lehetőségünk van rá, az ismertebb, könnyebben érthető anyagrészeket kiselőadás formájában dolgoztassuk fel a diákokkal. Az ismeretek bővítése érdekében laboratórium- vagy üzemlátogatásokat is szervezhetünk.

A kiváló képességű diákok megbízhatók hosszabb időn keresztül végzett megfigyelésekkel (meteorológiai, csapadék savasságának mérése, szennyvíz vizsgálata, a környék növény- és állatvilága aspektusainak vizsgálata). Munkájukról előadás formájában számoljanak be, jelentősebb tevékenység esetén dolgozatokat, pályamunkákat is készíthetnek belőle.

Nagyon fontos, hogy lehetőség szerint a természetbe is vigyük ki őket. Ezt a kis óraszám mellett nehéz megvalósítani, de fokozottan érvényes a gyakorlati foglalkozások esetében (fakultáció, speciális osztály, szakkör). Célszerű terepgyakorlatokat, nyári tábor szervezni az érdeklődő diákok számára. Az ezeken a foglalkozási formákon szerzett élmények, a növény- és állatvilág valamint a természeti táj közeli megismerése életreszóló élményt biztosíthat ahhoz, hogy diákjainkban a természet-/környezetismeret, a természetszeretet átalakuljon tudatos természet-/környezetvédelmi szemléletmóddá.

Méginkább érdeklődővé tehetjük a tanulókat ismeretanyaguk gyarapítása illetve a meglévő mozgósítása érdekében az ismeretanyagot játékosan feldolgozó módszerek segítségével.

Ilyenek a szituációs játékok. Például eljátszhatjuk azt a feltételezett esetet, hogy a Paksi Atomerőmű környékén élő kiscigáda azt akarja bizonyítani, hogy őt kár érte, mert

nem veszik tőle terményét a sugárfertőzés miatt. Itt a tárgyaláshoz pro és kontra képviselőt kell szerveznünk, időt kell hagyni a diákoknak a felkészülésre, s ezután – akár a tanórán – szinte komoly tanulás nélkül megismerkedhetnek az energiahelyzettel illetve a radioaktív sugárzás jellemzőivel. Természetesen számtalan lehetőség van a variálására. (Csak rossz jegyet ne adjunk egy-egy gyengébb teljesítményre!)

Irodalmat kedvelő osztályban ne azt taníttassuk meg velük, hogy konkrétan milyen fajok élnek például egy nemzeti parkban, hanem a következőt játszhatjuk. Bemutatjuk nekik a következő képeket (dián vagy esztétikus, megfelelő méretű fényképen): nyárfa(erdő), királydinnye, vércse, árvalányhaj, kék szamárkenyér, ürge gyík (ha nem ismernék fel a képeket, segítsünk.) Ezután megkérdezzük, hogy melyik költő, melyik verse jut eszükbe a látottakról.

Megoldás: Petőfi Sándor: Az Alföld

Ezután rákérdezzük, hogy melyik nemzeti parkunkról lehet szó, s biztosak lehetünk, hogy legalább a versben szereplő néhány fajtát ismerni fogják.

Az etológia és az ökológia összefüggéseinek tanításához néhány ötletet adunk. A személyes tér jellemzőinek tanulásakor játszhatjuk a következő játékot. Két-három diákot kiküldünk, a többiekkel megbeszéljük a feladatot. Azt játsszuk, hogy a kintről érkező diák egy buszmegállóban várakozik, s az osztálytársak mint utasok különböző irányba, különböző távolságokra állnak mellé. Mivel a diákot váratlanul éri az események, ezért öntudatlanul reagál, arrébb lép. Következtetések vonhatók le azzal kapcsolatban, hogy a személyes tér igénye a test különböző irányában más és más, a zsúfolt buszon akaratosan még tovább lehet csökkenteni stb. Az élővilágra utalva pedig a fontosságáról is beszélhetünk (pl. táplálékszerzés), s így szorosan kapcsolódunk az ökológiához is.

Látszólag az ivadékgondozásról szól a következő játék. Előkészületként ugyanannyi fogpiszkálót színezünk terepszínűre mint élénkre. Ezt a játék helyszínén meghatározott területen elszórjuk. A tanulók párokat alkotnak, s ők lesznek a madárfióka és a szülő. A szülő látja el kukaccal a „kicsit” a következő szabályok szerint. Minden útja alkalmával csak 1 darabot hozhat, a kezébe adja, majd újra indul a következőért. A megszerzett kukacokat percenként érdemes a játék megállításával megszámlálni fajtánként és páronként, majd összegyűjteni. Természetesen versenyeznek a párok, így igyekeznek minél eredményesebbek lenni. A kapott adatokkal nagyon sok ökológiai jelenség bizonyítható, magyarázható, s a szívvel-lélekkel utódgondozó szülők nagyon sok etológiai fogalmat is átérezhetnek. (Természetesen a diákok képességeinek megfelelő szinten lehet az értékelést végezni.) Egy középiskolás diáklány gondolatait közöljük a játék értékeléséről.

Diákjaink kezdeményezőkézségére mindig hagyatkozhatunk. Nálunk működik egy környezet- és természetvédelmi klub (BIOCÉN), melynek keretében már nagyon sokféle tevékenységi formát megvalósítottunk. Jelenlegi tagjaink jobban kedvelik a szereplést, így már több demonstrációs jellegű megmozdulást szerveztünk, amelyben ők nagyon kreatívnak mutatkoztak. Így például a Föld napján az iskola melletti útkereszteződésben gázárcban osztogatták az általuk szerkesztett röplapot, a Környezetvédelmi Világnapra pedig a Nagyerdő egy – a város figyelmének keresztüztüében lévő – területét takarították ki. Mindkét eseményről a helyi újság is tudósított, így még inkább sikeresnek érezték akciójukat.

Összefoglalás

E munkával az általános tantervű, a humán, a nyelvzakos, a reál, a biológia-kémia és a biológia speciális osztályba tömörülő diákok környezeti neveléséhez adtunk ötleteket. Megpróbáltuk megkeresni azokat a módokat, amelyek segítségével a tanu-

lókhoz közel hozható e problémakör. Ismertettünk az ökológia tanításához kapcsolódó tanmenetet, melyben az elméleti órák anyaga (kötelező és alternatív fogalmak) mellett a gyakorlati foglalkozásokhoz ajánlottunk vizsgálatokat.

Az általunk javasolt módszereket, formákat természetesen kreatív módon a szaktanár bármilyen jellegű osztályban használhatja.

A speciális osztályok első éveinek tapasztalatai újabb célok kitűzésére serkentenek bennünket. Pl. ökológiai vizsgálatainkat szeretnénk kiegészíteni mikroklimamérő-állomások (legalább kettő) felszerelésével, terepen használható gyors vízanalizáló berendezéssel. Legalább egy zajdozimétert is szeretnénk beszerezni. Bővíteni szükséges szakkönyvtárunkat, videofilm-készletünket, diaképeink sorozatát.

Elméleti tevékenységünkben a következőkben célunknak tekintjük a nem biológia szakos kollégákban is tudatosítani, hogy a környezetbarát szemlélet kialakítása a kedvenc tantárgyakon keresztül észrevétlenül megvalósítható. Felhívjuk figyelmüket, hogy pedagógiai tevékenységük során igyekezzenek a környezetvédelmi szemléletet erősíteni.

Ideje már, hogy a sok évtizedes elméletre-nevelés mellett, a szót tett kövesse, és minden ember belső indíttatásból eredően védje természetes és épített környezetét.

MELLÉKLETEK

Példa egy vers ökológiai szempontú értékeléséhez

*Áprily Lajos:
Hajnalszürkület*

A fellegek sűrűn szőtt fátyolán
hideg, szemérmes fényt szítál kelet.
Egy csillag reszket még a hegy felett.
A pusztuló, öreg cseresznyefán,
melyről tegnap kakukkszó zengve szállt,
most ritkuló szavú bagoly kiált
anyja,
a menekülve tűnő éj után.

Irodalomórán történő elemzés nyomán a diákok most is a vers hangulatát, líráját emelik ki, ami a biológiaórán is lelkükhöz közelebb áll, szívesebben vesznek részt a munkában. Ezután az elemzés után viszont feltehetjük azokat a kérdéseket, hogy hol utal a vers a fénynek, mint ökológiai tényezőnek az állatvilággal való kapcsolatára.

A következő két verset egy másodikos diák alkotta:

Csiperkéhez

Langy tavaszi szellő
borzolta a rétet,
mikor kis csiperke
megláttalak téged!

Apró kis kalapod
integetett nékem,
lehajoltam hozzád,
s leszedtelek szépen.

Kis társaid is
mind hivogattak,
a szép napsütésben
megtelt a kosaram.

Teli kosarammal
a konyhába mentem,
s aznap finom
gombapaprikást ebédeltem.

Galócahoz

Hiába csalogat
kalapod kedvesen
pompás, szép galóca,
nem szedlek le mégsem
Tartogasd csak másnak
gyilkos, erős mérged!

TERMÉSZETÁTÉLŐ JÁTÉK

A természeti környezetben kiválasztunk egy szép, kellemes foltot (javaslatunk egy szép fa). A diákokat arra buzdítjuk, hogy próbáljanak minél közelebbi kapcsolatba kerülni vele, tapintsák, szagolják, járják körbe. Kis idő múlva azt mondjuk, hogy egy olyan helyen álljanak meg, ahonnan a legkedvezőbb a benyomásuk a látottakról. Itt újra hangsúlyozzuk, hogy egyedül éljenek a fával, medítáljanak.

Ezután (a létszámtól függően) 3-4 diákot mindenkire körbeküldünk, hogy összeírják azt a két szót, ami a gyerekeknek eszébe jutott az élmény hatására.

A jegyzetelők köré csoportokat szervezünk (hagyjuk, hogy ők válasszák meg a saját csoportjukat) és azt a kérést tolmácsoljuk feléjük, hogy az összegyűjtött kifejezésekkel verset írjanak.

A következőkben egy beszámolót idézünk egy szabadban töltött biológiai foglalkozásról, a Nagyerdő egyik szép részén.

„Hogy jobban megérthessük az élőlények kapcsolatát a természetben, olyan játékokat játszottunk, amelyekben egymásra voltunk utalva.

Megfigyeltük és mi is tapasztaltuk – hogy a természetben vannak kisebb és nagyobb közösségek, és akadnak olyanok is, amelyek kiszakadtak ezek közül. A játékok után megbeszéljük azok biológiai tartalmát is.

Egy facsoportról mindenkinek eszébe kell, hogy jusson valami. Így volt ez velünk is. Ennek eredményeképp versek is születtek. A mi csoportunk verse így hangzott:

Nagy, eleven békesség
Erőt nyújtó csöndesség
Hús-vér-élet reménység
Áttűnés és együttlét
Mesél a múlt, és
éltet a remény
Milyen lehetett rég? -
Kérdelem én.

Ez a nap örökké emlékezetes marad számunkra a sok játék, nevetés és – nem utolsó sorban – a sok tapasztalat miatt."

AFORIZMA-SZEMELVÉNYEK

A humán osztály számára

Aki a mának él, fűvet vet, aki a jövőnek, fát ültet. (Majer Antal)

A nagy költőkhöz hasonlóan a természetnek is megvan az a képessége, hogy a legkisebb eszközökkel a legnagyobb hatásokat váltsa ki. (Heinrich Heine)

A tudás oltáráról a tüzet vegyük el, és ne a hamut. (Joseph Fouchet)

A természettudományos beállítottságú tanulóknak

Ha agyunk a célszerűség kedvéért részekre is bontja ezt a világmindenséget: fizikára, biológiára, geológiára, csillagásztúra stb., azért ne feledjük, hogy a természet erről a „felosztásról” nem tud. (Richard Feynman)

Hogy a világ káosza el ne veszejtsen, jelenségeit egymástól élesen elválasztva szemlélem. Majd összefüggésükben figyelem őket, hogy egységes egésszé – Életté – fonódjanak össze. (Johann Wolfgang Goethe)

Fordítsuk figyelmünket az emberre. Az ő sorsa legyen a fő szempont mindig, minden technikai törekvésben. Soha nem feledjük ezt el diagramjaink és egyenleteink között. (Albert Einstein)

A természet hatalmas, az ember parányi. Ezért aztán az ember léte attól függ, milyen kapcsolatot tud teremteni a természettel, mennyire érti meg, és hogyan használja fel erőit saját hasznára... (Szent-Györgyi Albert)

EGY DIÁKLÁNY GONDOLATAI AZ IVADÉKGONDOZÓ JÁTÉK ÉRTELMEZÉSÉRE

„Az eredményekből következik, hogy az állat a kiszemelt célpontot annál könnyebben veszi észre, minél jobban elüt a színe a környezettől (kiegészítőszín). A tarka felszínen mindig az átlagszínektől különböző színű tereptárgyat lehet észlelni. Tehát a rejtőszín jelentősége az élővilágban óriási (mimikri).

Amelyik állatnak rejtőszíne van, nagyobb a lehetősége az életben maradásra.

Itt is érvényesül az az elv, hogy az erősebb és egészségesebb élőlény több táplálékot tud összegyűjteni, nagyobb az esélye az életben maradásra (gyorsabb vagy élesebb a szeme).

Ha egy helyen több táplálék van, az állat ide visszajár, amíg ki nem merül és védelmezi is társaitól (pl. a hangyák a levéltetveket a katicabogártól).

Az előbb említett lelőhelyet titokban tartja (pl. a majmok a sivatagban a vízlelőhelyet).

Ha a lelőhelyet felfedezi egy másik vetélytárs, igyekszik onnan minél több táplálékot összeszedni.

A táplálékszerzés szempontjából az első percben gyűjtöttük a legtöbb kukacot, hiszen ekkor volt a legbőségebb a választék. Ekkor döntően a tarka színűek kerültek begyűjtésre. A második percben összességében kevesebbet szedtünk, s a terepszínűek nagyobb száma azzal magyarázható, hogy színes már kevesebb volt. Az összes kukac számának jelentős csökkenése figyelhető meg.

Adott területen elhelyezkedő zsákmányállatok összessége meghatározza a terület eltartóképességét, a terület ragadozóinak számát.

A legáltalánosabb következtetés: az élővilágban szigorúan fennáll a harc a táplálékért, az életben maradásért (kompetíció)."