

# ÉLETPÁLYA- ÉPÍTÉS

KOMPETENCIATERÜLET „A”

---

EMBER A TERMÉSZETBEN  
TANÁRI ÚTMUTATÓ



12. évfolyam

A kiadvány az Educatio Kht. kompetenciafejlesztő oktatási program kerettanterve alapján készült.

A kiadvány a Nemzeti Fejlesztési Terv Humánerőforrás-fejlesztési Operatív Program 3.1.1. központi program (Pedagógusok és oktatási szakértők felkészítése a kompetencia alapú képzés és oktatás feladataira) keretében készült, a sulINova oktatási programcsomag részeként létrejött tanulói információhordozó. A kiadvány sikeres használatához szükséges a teljes oktatási programcsomag ismerete és használata.

A teljes programcsomag elérhető: [www.educatio.hu](http://www.educatio.hu) címen.

Szakmai vezető: Farkas László

Szakmai bizottság: Dr. Klein Sándor elnök, Dr. Balogh Andrásné  
Dr. Krisztián Béla, Sum István, Dr. Szenes György

Szakmai lektor: Gábris Éva

Alkotószerkesztő: Tóth Judit

Felelős szerkesztő: Burom Márton

©

Szerzők: Albert Attila és Albert Viktor

**Educatio Kht. 2008**

## TARTALOM

XII.A.2.1. A mutációk

XII.A.2.2. Grafikonok és ábrák elemzése és értelmezése a környezeti tényezők témakör  
kapcsán

XII.A.2.3. Anyagok körforgása a természetben

XII.A.2.4. Társulások

XII.A.2.5. Az élővilág evolúciója



# A MUTÁCIÓK

## MODULLEÍRÁS

<b>A modul célja</b>	A tanulók oly módon sajátítsák el a mutációkkal kapcsolatos alapismereteket, hogy közben saját aktivitásukra fektetjük a hangsúlyt
<b>Időkeret</b>	2 óra
<b>Ajánlott korosztály</b>	12. évfolyam
<b>Ajánlott megelőző és követő tananyag</b>	Megelőző tananyag: <i>DNS- és fehérjeszintézis, sejtosztódás</i> Követő tananyag: <i>Genetika vagy az élőlények önfenntartó működése</i>
<b>Modulkapcsolódási pontok</b>	NAT 2003 Ember a természetben: Az önálló ismeretszerzés igényének, egyéni módszereinek kialakítása. Az ismeretszerzés folyamatának és eredményének kritikus értékelése. Természettudományi ismeretterjesztő szövegek önálló keresése, feldolgozása, értelmezése. A biológiai információ átadásával, változásával kapcsolatos jelenségek tanulmányozása. Az öröklődés folyamatainak leírása, bemutatása során a tanult információelméleti fogalmak használata. A darwini evolúciós elképzelés lényegének megértése értelmezése az öröklődés jelenségeivel szoros kapcsolatban. Az emberi szervezetet veszélyeztető anyagok szervezetre gyakorolt fontosabb hatásainak megismerése. Az alkohol, a drogok, a gyógyszerek (kábitószerként történő fogyasztásuk esetén), a dohányzás egészségkárosító hatásainak megismerése.
<b>A képességfejlesztés fókusza</b>	Fogalmak pontos meghatározása, összefüggéskeresés, logika fejlesztése. Manuális készség, szövegértés, szövegértelmezés. Kérdésfeltevés és értékelés

## MÓDSZERTANI AJÁNLÁS

A kétórás modul első órájában a tanulók a mutációkkal kapcsolatos fogalmakat ismerik meg. Ehhez rendelkezésükre áll egy, a legfontosabb fogalmakat tartalmazó lap, a fogalmak meghatározásával. A feldolgozás módja többféle lehet (l. Tartalomfeldolgozás). Ezt követően a megtanult ismereteket alkalmazzák modellezés keretében.

A második órán az első óra ismereteire alapozva az internetről (vagy más forrásokból) letöltött szövegeket olvasnak el a tanulók. Ezek a szövegek a mutációkkal kapcsolatos ismeretek alapján értelmezhetőek, így a diákok feladata ezek megértése és feldolgozása.

## TÁMOGATÓ RENDSZER

### Felhasznált objektumok

Fogalmak c. lap

Kromoszómák c. lap

A mutációval kapcsolatos cikkek (tetszés szerint letölthető az internetről)

1. <http://www.hik.hu/tankonyvtar/site/books/b138/ch05s03s01s02.html>
2. [http://egeszseg.origo.hu/cikk/0602/059220/aggodalomra\\_1.htm](http://egeszseg.origo.hu/cikk/0602/059220/aggodalomra_1.htm)
3. <http://www.laborigo.hu/beteg5.htm>
4. [http://relatio.ro/index.php?option=com\\_content&task=view&id=5976&Itemid=44](http://relatio.ro/index.php?option=com_content&task=view&id=5976&Itemid=44)
5. <http://www.eletestudomany.hu/hirek/338.html>

6. <http://hvg.hu/egeszseg/20060512ekcema.aspx>
7. <http://www.an-no.hu/index.php?cikk=873>
8. <http://mtv.hu/cikk.php?id=26907>
9. <http://www.vitalitas.hu/konyvek/genetika/gen13.htm>
10. <http://www.vitalitas.hu/konyvek/genetika/gen7.htm>
11. [http://www.mcd.hu/hirek/2005/27\\_week/0488.htm](http://www.mcd.hu/hirek/2005/27_week/0488.htm)

### Ajánlott objektumok

#### Ajánlott irodalom

*Biológia értelmező szótár.* Panem, Budapest, 1997.

R. F. Weaver – Ph. W. Hedrick: *Genetika.* Panem, Budapest, 2000.

Csaba György: *Orvosi biológia.* Medicina, Budapest, 1988.

Rédei P. György: *Genetika.* Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1987.

Mohay Jolán: *Genetika kislexikon.* Natura, Budapest, 1986.

*Biológiai Lexikon.* Akadémiai Kiadó, Budapest, 1975–1978.

*Magyar Nagylexikon.* Akadémiai Kiadó, Magyar Nagylexikon Kiadó, Budapest, 1993–2006.

#### CD-ROM-ok:

*Biológia – közép- és felsőfokon.* Panem, Budapest, 1999.

## MODULVÁZLAT

1. óra

### Ráhangelődés

<b>Tevékenység</b>	<b>Előzetes ismeretek felidézése asszociációval</b>	5 perc
<b>Tanári instrukciók</b>	<p>A tanulók összegyűjtik azokat a fogalmakat, amelyek kapcsán korábban már találkoztak a mutáció fogalmával.</p> <p>Pl. egy diáknak eszébe jut egy, a mutációval kapcsolatos fogalom, közli azt az osztálytársaival, akik átgondolják, mi az összefüggés a fogalom és a mutáció között. Majd egy jelentkező elmondja a felismert összefüggést. A tanár ismerteti a feladatot, majd figyel, hogy a fogalmak és az összefüggések keresése szakmailag korrekt legyen. Szükség esetén javít.</p> <p>Memória, verbális kommunikáció, egymásra való figyelés.</p>	
<b>Kiemelt készségek, képességek</b>		
<b>Célcsoport/A differenciálás lehetőségei</b>	<p>Teljes osztály</p> <p>Ha nem jut eszébe a tanulóknak minden fontos információ, akkor a tanár segíthet. Pl. a táblára felírja a korábban tanult fogalmakat, és a diákoknak azok, és a mutáció között kell a kapcsolatot megkeresni.</p>	
<b>Munkaforma</b>	Frontális munka	
<b>Módszerek</b>	<p>A tanár előre gyűjtse össze, mely fogalmakkal kapcsolatban került vagy kerülhetett elő korábban a mutáció ismerete, vagy melyekkel hozható összefüggésbe (pl. evolúció, Darwin, sejtosztódás, DNS-szintézis stb.). Így várhatóan nem marad ki egy fontos fogalom sem, illetve a tanár saját gondolatmenetének, logikai rendszerének megfelelően tudja irányítani az osztály gondolatmenetét.</p>	
<b>Eszközök</b>	Nincs	

### Tartalomfeldolgozás

<b>A<sub>1</sub> Tevékenység</b>	<b>Fogalommeghatározás</b>	20 perc
<b>Tanári instrukciók</b>	<p>A tanulók párokba rendeződnek, majd a tanár minden párnak ad három fogalmat, amelyeket szakkönyvek, lexikonok segítségével meg kell határozniuk. Egy fogalmat több párnak is kiad úgy, hogy minden fogalmat legalább két pár határozzon meg.</p> <p>Ha készen vannak a tanulók, minden fogalomhoz felszólít egy-két diákot, akik hangosan elmondják a meghatározást. A tanár ellenőrzi a fogalmak pontosságát, és leírta a többi diákkal is a meghatározást.</p>	
<b>Kiemelt készségek, képességek</b>	Szakirodalmazás, fogalommeghatározás, egymásra való figyelés, párban való együtt dolgozás, ellenőrzés	
<b>Célcsoport/A differenciálás lehetőségei</b>	Teljes osztály	
<b>Munkaforma</b>	Páros munka, majd frontális munka	
<b>Módszerek</b>	Minden meghatározást érdemes két tanulótól meghallgatni, hogy egymást is ellenőrizni tudják.	
<b>Eszközök</b>	Lexikonok, szakkönyvek	

A<sub>2</sub> Tevékenység**Fogalommeghatározás a Fogalmak c. lap segítségével**

20 perc

Tanári instrukciók

A tanár felvágja a Fogalmak c. lap (1. gyűjtemény) meghatározásait és szakkifejezéseit, majd minden tanulónak ad belőle egyet. Ismerteti a feladatot: minden diák keresse meg a párját fogalom-meghatározás alapján. Ezt követően hangosan mondják el egymásnak a fogalmakat.

Kiemelt készségek, képességek

Figyelem-összpontosítás, memória, logikai készség fejlesztése

Célcsoport /A differenciálás lehetőségei

Teljes osztály  
(Mivel 28 kiosztható lapocskára van, az ideális létszám 28. Természetesen 14 fő esetén adhatunk minden tanulónak egy fogalmat és egy meghatározást, vagy akár egy-egy jobb képességű tanuló kaphat két lapocskát is.)

Munkaforma

Közös játék

Módszerek

Ha minden tanulónak két lapot adunk, figyeljünk rá, hogy ne kapja senki a saját kezében lévő fogalom meghatározását. A fogalmak ismertetésénél a tanár határozza meg a fogalmak sorrendjét, hogy a meghatározások végén egy egységes, logikai rendbe állított ismeretanyag bontakozzon ki a fogalmakból. Szükség esetén a tanár magyarázatokat is fűzhet a fogalmakhoz.

Eszközök

Fogalmak c. lap, olló

## 1. GYŰJTEMÉNY

XII.A.2.1/1. GYŰJTEMÉNY	
<b>Mutáció</b>	Az örökítő anyag szerkezetének vagy mennyiségének bármilyen megváltozása.
<b>Mutagének</b>	A mutáció gyakoriságát növelő, mutációt kiváltó fizikai vagy kémiai hatások.
<b>Génmutáció, pontmutáció</b>	Az a helyes, amelynek során a DNS bármely pontján megváltozik, ezáltal új allélok jönnek létre.
<b>Allél</b>	Egy gén mutációjával létrejött változat.
<b>Kromoszómamutáció</b>	A kromoszómák szerkezetében vagy számában bekövetkező változások.

<b>Ploidia</b>	A sejtek vagy szervezet kromoszóma tartalmát jelölő kromoszómaszámok száma.
<b>Haploid</b>	Az a szervezet, amelynek sejtjeiben minden kromoszómából csak egy van.
<b>Diploid</b>	Az a szervezet, amelynek sejtjeiben minden kromoszómából kettő van (természetes kromoszómapár).
<b>Poliploid</b>	Az a szervezet, amelynek sejtjeiben minden kromoszómapárból legalább három fordul elő.
<b>Inverzió (megfordulás)</b>	A kromoszómamutációk az a típus, amelynek során egy kromoszóma két ponton török, majd a kettő darab között új érzék.

<b>Deléció (hiány)</b>	A kromoszómamutációk az a típus, amelynek során egy kromoszóma darab hiányzik, majd török.
<b>Duplikáció</b>	A kromoszómamutációk az a típus, amelynek során a kromoszóma egy részlete megduplázódik.
<b>Transzlokáció (áthelyeződés)</b>	A kromoszómamutációk az a típus, amelynek során egy kromoszóma darab hiányzik, majd egy másik kromoszóma részévé válik.
<b>Gén</b>	Az örökítőanyag alapegysége, amely az örökítőanyag egy-egy egységét képezi, amely egy-egy sejtben található a DNS-ben.

<b>Tevékenység</b>	<b>A mutációk típusainak modellezése.</b>	20 perc
<b>Tanári instrukciók</b>	A tanár 2-3 fős csoportokba rendezi a tanulókat, majd minden csoportnak ad egy Kromoszómák c. lapot, ollót és ragasztót. Ismerteti a feladatot: rakjanak ki minden mutációt, amely a lapon szerepel, majd gondolják ki azok következményeit.	
<b>Kiemelt készségek, képességek</b>	Manuális készség, modellezés, logikai készség, absztrakt fogalmak képi megjelenítése	
<b>Célcsoport/A differenciálás lehetőségei</b>	Teljes osztály	
<b>Munkaforma</b>	Kiscsoportos munka	
<b>Módszerek</b>	A mutációk egyes típusait gyurmaragasztóval a táblára is felragaszt-hatjuk, így mindegyik típust az óra végére egymás mellett tekinthet-jük meg.	
<b>Eszközök</b>	2. gyűjtemény, olló, ragasztó (cellux)	

## 2. GYŰJTEMÉNY

**NLA:2./2. GYŰJTEMÉNY**

Kromoszómarend a bázisrend felhárításával:

A	T	G	C	C	T	G	T	A	T	A	C	G	G	T	A	C	T	T	A
A	T	G	C	C	T	G	T	A	T	A	C	G	G	T	A	C	T	T	A

Kromoszómakódok a gének sorrendjének felhárításával:

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

1. **Pointmutáció**: cseréj ki egy bázist egy attól eltérő bázissal.  
2. **Inverzia**: a dupléta szorjékjének két kromoszóma mellé ráj egy harmadik hasonlót.  
3. **Inverzia**: vágj le egy kromoszómából egy darabot, majd helyezd vissza fordítva!  
4. **Deleció**: vágj le egy kromoszómából egy darabot, majd tedd félre!  
5. **Duplikáció**: a dupléta felvágott kromoszómáitól illeszd egy hasonló kromoszóma végére!  
6. **Transzlokáció**: vágj le egy kromoszómából egy részt, majd illeszd egy másik kromoszóma végére!

Gondold végig, milyen következmények lehetnek a fenti mutációknak!

2. óra

<b>Tevékenység</b>	<b>Forrásfeldolgozás, szövegértelmezés</b>	40 perc
<b>Tanári instrukciók</b>	A tanár annyi szöveget visz be az órára, amennyi a tanulói létszám. Minden diáknak kioszt egy szöveget, ismerteti a feladatot és az időkeretet. Minden tanuló kb. 10 perc alatt olvassa el és értelmezze a kapott szöveget, majd a második 10 percben írjon 6-8 kérdést a szöveggel kapcsolatban. Ezt követően adja át egy társának a szöveget és a kérdéssort, illetve vegyen át egy másik társától egy (új) szöveget kérdésekkel együtt. Kb. 15 percen olvassák el a szöveget, és válaszoljanak a feltett kérdésekre. A munka befejeztével minden válaszadó tanuló adja vissza a válaszokat a kérdésfeltevőnek, aki kijavítja a feladatlapot.	
<b>Kiemelt készségek, képességek</b>	Szövegértés, szövegértelmezés, logikai készség, kérdésfeltevés, értékelés	
<b>Célcsoport/A differenciálás lehetőségei</b>	Teljes osztály	
<b>Munkaforma</b>	Egyéni munka	





GRAFIKONOK ÉS ÁBRÁK ELEMZÉSE ÉS  
ÉRTELMEZÉSE A KÖRNYEZETI  
TÉNYEZŐK TÉMAKÖR KAPCSÁN

## MODULLEÍRÁS

<b>A modul célja</b>	A modul célja, hogy a tanulókat rutinossá tegye a grafikus ábrázolások különböző típusainak elemzésében és értelmezésében, illetve képessé tegye őket arra, hogy egy ábra alapján egész mondatokban kifejezve, folyamatosan tudjanak beszélni
<b>Időkeret</b>	2 óra
<b>Ajánlott korosztály</b>	12. évfolyam
<b>Ajánlott megelőző és követő tananyag</b>	Megelőző tananyag: <i>Ökológia, a környezeti tényezők</i> Követő tananyag: <i>Populációk és társulások</i>
<b>Modulkapcsolódási pontok</b>	A természet egységére vonatkozó koncepció tudatos alkalmazása. Az ember természeti folyamatokban játszott szerepének kritikus vizsgálata. Az önálló ismeretszerzés igényének, egyéni módszereinek kialakítása. Természettudományi ismeretterjesztő szövegek önálló keresése, feldolgozása, értelmezése. A térbeli fizikai viszonyok elemzése koordinátarendszerek segítségével, ezzel kapcsolatos számítások. Méretek és nagyságrendek meghatározása, becslése és számítása az atomok méreteitől az ismert világ méreteiig. A fizikai, kémiai és biológiai folyamatok időbeli viszonyainak általános fogalmakkal ( <i>sebesség, gyorsulás, erők, energia</i> ) történő leírása. A természetben végbemenő változások jellegével kapcsolatos ismeretek alkalmazása.
<b>A képességfejlesztés fókusza</b>	Logikai képességfejlesztés, elemző, ábrázoló és vizuális készségek fejlesztése, kommunikációs kultúra- és képességfejlesztés

## MÓDSZERTANI AJÁNLÁS

A modul kétórás időtartamában a tanulók grafikonokat és ábrákat értékelnek, készítenek és elemznek. A tanár a modult megelőzően viszonylag gyorsan, lényegre törően megtanítja az ökológia témakörben a Környezeti tényezők című fejezetet, amit a két modulóra követ. Ez mintegy újra ismétli, és más szemszögből mutatja meg a tananyagot, és a gyerekeket más típusú munkára készíti, mint a tankönyvi feldolgozás. Megismertetjük az ábrázolásmód különféle lehetőségeit, mint pl. a két- és háromváltozós függvényeket, az oszlop- és kördiagramokat és különféle ábrák információtartalmának értékelését. Az első modulórán a grafikonok és diagramok típusait ismétlik át a tanulók, és rendszerezik a tankönyvi példákat. A második órán ezekről az ábrákról beszélnek és értelmezik azokat, és számukra ismeretlen diagramokkal, grafikonokkal találkoznak, ezeket értelmezik és elemzik.

A modul több feladat megoldására ad lehetőséget, célunk az legyen, hogy a tanulók mindegyike megértse az ábrázolásmódok alaptípusait!

## TÁMOGATÓ RENDSZER

### Felhasznált objektumok

Tori Large: *Matematika képes szótár*. Novum Kiadó, Budapest, 2004.

Dr. Lénárd Gábor: *Biológia III*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2003.

<http://www.sze.hu/~korene/zarovizsga/2008JANUAR/abrakkeszitesi.pdf>

### Ajánlott objektumok

Haraszty Árpád: *Növényyszervezetten és növényéletten*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1979.

Hortobágyi T. – Simon T. ...: *Növényföldrajz, társulástan és ökológia*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.

Albert V. – Hetzl A.: *Környezeti kémia*. Panem, Budapest, 2005.

Mándics Dezső – Molnár Katalin: *Ennyit kellene tudnod biológiából*. Panem, Budapest, 1994.

*Magyar Nagylexikon*. Akadémiai Kiadó, Magyar Nagylexikon Kiadó, Budapest, 1993–2006.

*Képes Usborne Enciklopédia*. Novotrade, Park Könyvkiadó, Budapest, 1993.

Törő Imre: *Az élet alapjai*. Gondolat, Budapest, 1989.

Szabó István Mihály: *A bioszféra mikrobiológiája*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1988.

Varga D. – Varga A.: *Rejtelmes világ*. Móra, Budapest, 1990.

M. Kent: *Advanced Biology*. Oxford, 2000.

Szárász Péter: *Ökológiai zsebkönyv*. Gondolat, Budapest, 1987.

# MODULVÁZLAT

1. óra

## Ráhangelődés

<p>A<sub>1</sub> <b>Tevékenység</b> <b>Tanári instrukciók</b></p>	<p><b>Adatok ábrázolási lehetőségeinek keresése</b> 20 perc</p> <p>A modul megkezdése előtt kérjük meg a tanulókat arra, hogy olyan matematikafüzetrel és -tankönyvvel érkezzenek az órára, amelyekben az adatok ábrázolásának lehetőségeit megtalálják. Ezeket a gyerekek a középiskolában tanulják, és szép összekapcsolási lehetőséggel élhetünk a tantárgyunk és a matematika között. A feladat az, hogy 15 perc alatt gyűjtsenek olyan lehetőségeket, amelyekkel az adatokat ábrázoljuk. 1-1 példával (matematikaórán tanult példa) írják ki a füzetükbe ezeknek a lehetőségeknek a lényegét.</p> <p>Az 1. gyűjtemény a biológiatanár számára kíván e témában összefoglaló segítséget adni, de szükség esetén a gyerekek munkáját is támogathatjuk segítségével.</p> <p>A gyűjtés végén 5 perc alatt foglaljuk össze a leírtakat!</p> <p>Rendszerező képesség, logikai képesség.</p>
<p><b>Kiemelt készségek, képességek</b> <b>Célcsoport/A differenciálás lehetőségei</b> <b>Munkaforma</b> <b>Módszerek</b> <b>Eszközök</b></p>	<p>Olyan osztály esetén, ahol az előzetes adatfeldolgozási ismereteknek a tanulók már birtokában vannak</p> <p>Egyéni munka vagy páros munka</p> <p>Egyéni ismétlő munka</p> <p>Matematikakönyv, biológiafüzet, írószer</p>
<p>A<sub>2</sub> <b>Tevékenység</b> <b>Tanári instrukciók</b></p>	<p><b>Adatok ábrázolási lehetőségeinek keresése</b> 20 perc</p> <p>Az osztály létszámától függően alakítsunk annyi csoportot, hogy a csoportok között el tudjuk osztani az 1. gyűjtemény diagram típusait. Ezek után minden csoport kapja meg az 1. gyűjteményt, amiből az általános, szöveges rész elolvasásán és feldolgozásán túl, rövid, szöveges ismertetőt kell készítenie valamelyik diagram típusról. Erre minden csoportnak 12 perce van.</p> <p>A ráhangolás maradék 8 percében minden csoport röviden bemutatja a készített ismertetőt.</p> <p>Információkezelés, rendszerező képesség, logikai képesség</p>
<p><b>Kiemelt készségek, képességek</b> <b>Célcsoport/A differenciálás lehetőségei</b> <b>Munkaforma</b> <b>Módszerek</b> <b>Eszközök</b></p>	<p>Olyan osztály esetén, ahol az előzetes adatfeldolgozási ismereteknek a tanulók nincsenek birtokában.</p> <p>Csoportos munka, heterogén csoportban</p> <p>Csoportmegbeszélés, prezentáció</p> <p>1. gyűjtemény, matematikakönyv, biológiafüzet, írószer</p>

1. GYŰJTEMÉNY

Tartalomfeldolgozás

A<sub>1</sub> Tevékenység

Tanári instrukciók

Kiemelt készségek, képességek

Célcsoport/A differenciálás lehetőségei

Munkaforma

Módszerek

Eszközök

Grafikonok, diagramok keresése papíralapú forrásból

25 perc

Bármelyik tankönyvből is tanítunk, mindegyikben vannak olyan grafikonok, amelyeket a tanulók elemeztek és értelmeztek a tanórán. Adjuk ki azt a feladatot, hogy a Környezeti tényezők c. tankönyvi fejezet ábráin végighaladva csoportosítsák azokat a megadott szempontok szerint.

Az óra utolsó 5 percében közösen ellenőrizzük le a megoldásokat! (L. 2. gyűjtemény.)

Rendszerező képesség, logikai és vizuális készségfejlesztés

Teljes osztály

Egyéni munka vagy páros munka

Önálló rendszerező munka, frontális megbeszélés

2. gyűjtemény, tankönyv, füzet, íróeszköz

2. GYŰJTEMÉNY

A <sub>2</sub>	<b>Tevékenység</b>	<b>Grafikonok, ábrák, diagramok keresése az interneten az ökológia, környezeti tényezők tárgyköréből</b>	25 perc
	<b>Tanári instrukciók</b>	Adjuk azt a feladatot a tanulóknak, hogy az internet segítségével keressenek különféle grafikus ábrázolásmódokat. Használják a Google képkeresőjét vagy más, általuk jól ismert és használt keresőprogramokat. A tanulók önállóan vagy párban is dolgozhatnak attól függően, hogy az iskolában mennyi internethozzáférési lehetőség van. Minden tanuló két-három, lehetőleg különböző képet töltsön le. Írja fel az elérhetőségét, vagy nyomtassa ki a képet. Amennyiben nem bonyolult, le is rajzolhatja egy A/4-es lapra. A képek rendszerezése és feldolgozása a következő óra feladata.	
	<b>Kiemelt készségek, képességek</b>	Tájékozódás az interneten, információk közötti eligazodás, keresés, lényeges-lényegtelen megkülönböztetése	
	<b>Célcsoport /A differenciálás lehetőségei</b>	Matematika, számítástechnika érdeklődésű tanulók részére	
	<b>Munkaforma</b>	Egyéni munka vagy páros munka	
	<b>Módszerek</b>	Adatok keresése és letöltése tanári segítséggel	
	<b>Eszközök</b>	Internet, digitális adathordozó, füzet, írószer	
<b>2. óra</b>			
A <sub>1</sub>	<b>Tevékenység</b>	<b>A rendszerezett képek-grafikonok egy-egy típusának bemutatása. A tanulók az egész óra alatt tanári irányítással dolgoznak</b>	40 perc
	<b>Tanári instrukciók</b>	A tanulók a múlt órán a tankönyv ábráit rendszerezték, csoportosították. Az ábrákat egymás után vegyük sorban, minden diák egyedül, 3 percen keresztül készüljön fel arra, hogy elmondja az osztály előtt, hogy mit mutat az ábra. Lehet az is, hogy a tanár össze-vissza sorrendben mondja meg, hogy melyik ábráról kell gondolkodni és beszélni. A cél az legyen, hogy minden ábráról folyamatosan tudjanak beszélni 1-2 percig! Minden felelet után egy tanulóval értékeljük a munkát!	
	<b>Kiemelt készségek, képességek</b>	Memóriafejlesztés, logikai gondolkodás, szövegalkotás, verbális készségfejlesztés, előadási készségfejlesztés	
	<b>Célcsoport /A differenciálás lehetőségei</b>	Gyengébb képességű osztály, ahol a tanulókra „ráfér” az, hogy a tananyag ábráit átismételjék, megértsék	
	<b>Munkaforma</b>	Egyéni munka, tanulói előadás	
	<b>Módszerek</b>	Egyéni gondolkodás, verbális készségfejlesztés tanulócsoport előtt	
	<b>Eszközök</b>	A tankönyv ábrái, tanár által készített cédulák	



Célcsoport /A differenciálás lehetőségei	Teljes osztály. Matematika, számítástechnika érdeklődésű tanulók részére
Munkaforma	Csoportmunka tanári irányítással
Módszerek	Csoportképződés, együtt gondolkodás. Csoportmunka
Eszközök	A letöltött anyagok, biológiafüzet, toll
<b>C</b>	<b>Tevékenység</b>
	<b>A tanulók csoportokban dolgozva az általuk hozott ábrázolási módról ismertetőt készítenek (a B folytatása)</b> 20 perc
<b>Tanári instrukciók</b>	A tanulók csoportokban dolgozva az általuk hozott ábrázolási módról ismertetőt készítenek, amit házi feladatként a következő modulórára 2 oldalas digitális anyagként (kinyomtatva) hoznak el. A tanulók használják fel a legjobb anyagokat a megjelenítés bemutatására. Pl. az egyik csoport kapta az oszlopdiagramokat, erről kell 2 oldalas ismertetőt készítenie. Ebben fel kell használniuk a begyűjtött anyagokat (a letöltött oszlopdiagramokat), és előnyeiket kiemelve, szépen megfogalmazva kell a bemutató anyagot készíteni. A következő órára behozott ismertetőket összefűzzük, és szükség esetén sokszorosítjuk a gyerekeknek. Így minden tanuló hazavihet egy olyan kis füzetet, amiben ennek a témának a grafikus feldolgozása van benne.
<b>Kiemelt készségek, képességek</b>	Értékelőképesség fejlesztése, együtt dolgozás, egymásra figyelem. Tolerancia, szövegalkotás
<b>Célcsoport /A differenciálás lehetőségei</b>	Teljes osztály. Matematika, számítástechnika érdeklődésű tanulók részére
<b>Munkaforma</b>	Csoportmunka
<b>Módszerek</b>	Csoportmunka tanári felügyelettel. Írásos anyag összeállítása, digitális szerkesztése
<b>Eszközök</b>	A letöltött anyagok, adathordozók, biológiafüzet, toll

## Összegzés

<b>Tevékenység</b>	<b>A két modulóra értékelése</b> 5 perc
<b>Tanári instrukciók</b>	Adjunk minden tanulónak egy értékelő lapot (l. 4. gyűjtemény). A tanulók értékelő skálán jelölik be 1-5-ig a kérdéseket, meghatározásokat. Gyűjtjük be a lapokat, és a következő óra elején értékeljük a modult.
<b>Kiemelt készségek, képességek</b>	Önértékelés, egymás értékelése, figyelem, koncentrációképesség, döntéshozó képesség fejlesztés
<b>Célcsoport /A differenciálás lehetőségei</b>	Teljes osztály
<b>Munkaforma</b>	Egyéni munka
<b>Módszerek</b>	Egyéni munka tanári felügyelettel
<b>Eszközök</b>	Értékelő lap, toll





ANYAGOK KÖRFORGÁSA  
A TERMÉSZETBEN

## MODULLEÍRÁS

A modul célja	A tanulók sokféleképpen, több oldalról megközelítve, játékos és élményszerű módon sajátítsák el az anyagok körforgásával kapcsolatos ismereteket. Mutassuk meg, hogy ugyanazt az információt sokféle úton és formában is megszerezhetik. Eközben számos képességüket játékosan fejlesztjük
Időkeret	2 óra
Ajánlott korosztály	12. évfolyam
Ajánlott megelőző és követő tananyag	Megelőző tananyag: <i>A populációk és a társulások szerkezete, működése</i> Követő tananyag: <i>A biomok</i>
Modulkapcsolódási pontok	<p>NAT 2003 Ember a természetben:</p> <p>A természet egységére vonatkozó koncepció tudatos alkalmazása. Az ember természeti folyamatokban játszott szerepének kritikus vizsgálata.</p> <p>Az önálló ismeretszerzés igényének, egyéni módszereinek kialakítása. Az ismeretszerzés folyamatának és eredményének kritikus értékelése.</p> <p>Természettudományi ismeretterjesztő szövegek önálló keresése, feldolgozása, értelmezése.</p> <p>Vizsgálatok eredményeinek átfogó, különböző médiaeszközöket használó, informatív és esztétikus bemutatása. Az anyagok csoportjainak jellemzése anyagszerkezeti ismeretek alapján (szerves, szervetlen vegyületek, az e csoportokon belüli legfőbb csoportok jellemzése, főbb tulajdonságaik). A periódusos rendszer használata. A fizikai, kémiai, biológiai folyamatok magyarázata energiaváltozások segítségével, eközben a tanult fogalmak használata. Az energiamegmaradás törvényének alkalmazása globális, hosszú idejű folyamatok elemzése során. Az energiaátalakítással kapcsolatos folyamatok „kényes” kérdései (atomenergia felhasználása, fosszilis energiahordozók felhasználásának környezeti hatásaik).</p> <p>Az ego-, illetve antropocentrikus szemléletmód végleges felváltása az ökológiai rendszerek általános megragadásának szemléletmódjával.</p> <p>A fenntartható fejlődés egyes emberek és emberi társadalmak általi veszélyeztetettségének felismerése, az ezzel összefüggő társadalmi folyamatokkal kapcsolatos kritikus állásfoglalás, valamint cselekvőkészség kialakulása. Környezettudatos magatartás kialakítása a hétköznapi élet minden területén, bekapcsolódás környezetvédelmi tevékenységekbe.</p>
A képességfejlesztés fókusza	<p>Megfigyelés, lényegkiemelés</p> <p>Szövegértés, logikai összefüggések keresése</p> <p>Rajzkészség, jegyzetelés képessége</p> <p>Szakirodalom, digitális technika alkalmazása</p> <p>Egymásra figyelés, tolerancia</p>

## MÓDSZERTANI AJÁNLÁS

A kétórás modul során a víz, a szén, a nitrogén, a foszfor és a kén körforgását ismerhetik meg a tanulók. Mivel ezek közül már kettőt (víz és szén) korábban megismertek, ezekre, illetve az ismeretszerzés sokféleségére alapozva tanulják meg a másik három elem biogeokémiai ciklusát. A modul bevezetőjében felelevenítjük az anyagok körforgásának a lényegét a táplálékhálózatok felépítésének a tükrében. Tudatosítjuk, hogy ezek ciklikus folyamatok, az anyag – az energiával ellentétben – körforgást végez. Ezt követően az egyszerűbbtől a bonyolultabb felé haladunk. A víz és a szén körforgásával kezdünk, majd a foszfor (esetleg a nitrogén és a kén) körforgásával folytatjuk a modult. Ez zárja az első órát. A második modulóra az összetettebb, ezáltal nehézséget okozó nitrogénciklussal (esetleg foszfor, kén körforgása) kezdődik, majd egy kreativitást és számítástechnikai ismereteket is igénylő feladattal zárjuk a témakört. A modul lényege, hogy mindegyik anyagciklust más módszerrel dolgoztatjuk fel, ami élményszerűvé teszi az ismeretszerzést.

1. A tanulók egyszerű animációk alapján értelmezik az illető elem körforgását.
2. Rajzot kapnak a ciklusról, ennek alapján kell szöveget írni, illetve szóban összefoglalni a ciklus lényegét.
3. Folytonos szöveg ismerteti a ciklust, amely alapján a diákoknak vázlatrajzot kell készíteniük a körforgásról.
4. Üres sémarajzot kapnak, a nyilakkal és a főbb folyamatokkal, és nekik kell értelemszerűen kitölteni az ábrát.
5. A diákok egy körforgás bemutatóanyagának a vázlatát (poszter, animáció, PowerPoint bemutató) készítik el.

Az első órán az első három feldolgozási módot végezzük el 2-3 fős csoportokban, vagy ha a számítógép-hozzáférés korlátozott, forgószínpadszerűen. A második órán a 4-5. feldolgozási módot végezzük el. Amennyiben úgy ítéli meg a tanár, hogy az első óra háromféle feldolgozásmódjára kell a 45 perc, kihagyhatja a ráhangolást. Ez azért sem probléma, mert az első feldolgozásmód alatt szereplő víz- és szénkörforgás a tananyagban már több alkalommal is előfordult.

A tanárnak segítséget adnak a megnevezett internetes és szakkönyvi források, ugyanakkor egy-egy módszerrel többféle kémiai elem ciklusát is feldolgoztathatják. Ez a modul használatában nagy szabadságot ad a tanárnak.

A második modulóra összegzéseként feladatokat írnak egymásnak, amelyet az óra végén ellenőriznek.

## TÁMOGATÓ RENDSZER

### Ajánlott objektumok

Szakkönyvek:

Larousse: *A természet enciklopédiája – Földünk, az élő bolygó*. Glória, Budapest, 1992.

SH-atlasz: *Ökológia*. Springer Hungarica, Budapest, 1994.

Széky Pál: *Ökológia kislexikon*. Natura, Budapest, 1983.

Albert V – Hetzl A. *Környezeti kémia*. Panem, Budapest, 2005.

*Biológia értelmező szótár*. Panem, Budapest, 1997.

*Magyar Nagylexikon*. Akadémiai Kiadó, Magyar Nagylexikon Kiadó, Budapest, 1993--2006.

CD-ROM:

*Végtelen világ: A természet enciklopédiája*. Panem Multimédia, Budapest, 1999.

Internetcímek:

Ábrák az anyagok körforgásáról:

<http://www.ycy63.dial.pipex.com/education/cycles.html>

[http://www.biologycorner.com/bio2/notes\\_chap17.html](http://www.biologycorner.com/bio2/notes_chap17.html)

<http://www.kolos.sulinet.hu/gimi/anyagforgalom.jpg>

A nitrogén körforgása:

[http://www.atmosphere.mpg.de/enid/Nr\\_8\\_April\\_2\\_6\\_Ozone\\_N2\\_cycle/C\\_The\\_nitrogen\\_cycle\\_5lp.html](http://www.atmosphere.mpg.de/enid/Nr_8_April_2_6_Ozone_N2_cycle/C_The_nitrogen_cycle_5lp.html)

<http://www.h2ou.cm>

<http://www.physicalgeography.net/fundamentals/9s.html>

<http://www.ucar.edu/news/backgrounders/nitrogen.shtml>

A kén körforgása:

<http://www.atmosphere.mpg.de/media/archive/8065.jpg>

Animációk:

A víz körforgása:

<http://www.childrenslearningmuseum.org/animation.php>

<http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/anglais/Henry/geo.htm>

<http://www.sweetwater.org/education/watercycle.html>

A szén körforgása:

<http://www.sulinet.hu/biosz/szen/szenforgas.htm>

<http://www.nps.gov/archive/olym/hand/process/ccycle.htm>

<http://www.biology.ualberta.ca/facilities/multimedia/?Page=284>

Szén- és nitrogénciklus-animációk:

[http://www.nodvin.net/snhu/SCI219/demos/Chapter\\_3/index.html](http://www.nodvin.net/snhu/SCI219/demos/Chapter_3/index.html)

# MODULVÁZLAT

1. óra

## Ráhangelődés

A<sub>1</sub> Tevékenység

Tanári instrukciók

Kiemelt készségek,  
képeségek

Célcsoport/A differenciálás  
lehetőségei

Munkaforma

Módszerek

Eszközök

**Az anyagok körforgásának alapjait ismételjük át 10 perc ábra és fogalmak segítségével**

A ráhangelődés lényege, hogy a tanulók átismételjék a tanult alapfogalmakat, illetve felelevenítsék egy biogeokémiai anyagciklus vázlatát. Egyszerű ábrával kezdjük, a későbbiekben természetesen ezeknél jóval összetettebb ábrákkal és folyamatokkal találkozhatnak a diákok. A cél, hogy tudatosítsák a ciklusban részt vevő szférákat (bioszféra, atmoszféra, hidroszféra, litoszféra). Tudják felvázolni nyilakkal az anyagáramlás útját, illetve értsék és tudják saját szavaikkal elmondani egy anyagciklus ábrájának a lényegét.

A tanár kioszt vagy írásvetítőn (projektoron) kivetít egy képet az anyagok körforgásával kapcsolatban. (Pl. a gyűjteményben: Egy anyagciklus bemutatása c. képet.) Ennek keretében átismétli a diákokkal a legfontosabb alapfogalmakat: termelők, fogyasztók, lebontók, kőzetburok, vízburok, légkör, talaj, anyagforgalom, tápelem, fotoszintézis, légzés, szerves anyag, szervetlen anyag stb.

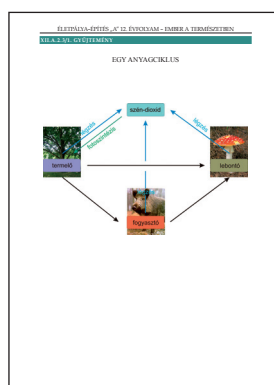
Memória, verbális kommunikáció

Frontális munka

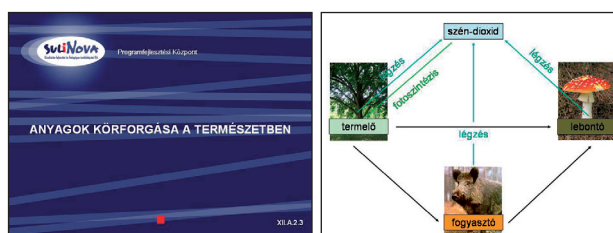
1. gyűjtemény vagy XII.A.2.3-1.ppt

Az ábra kivetítéséhez szükséges eszköz (írásvetítő, projektor számítógéppel)

## 1. GYŰJTEMÉNY

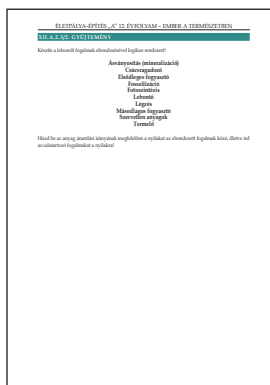


XII.A.2.3-1.ppt

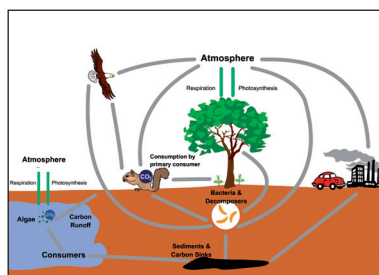


A <sub>2</sub>	Tevékenység	Anyagforgalom vázlatának átismétlése fogalmak összerendezésével	10 perc
	Tanári instrukciók	A tanár kioszt minden diáknak vagy diákpárnak egy-egy Logikai rend c. feladatlapot (2. gyűjtemény), majd megoldatja a feladatot. A végén megbeszéli a tanulókkal a megoldásokat.	
	Kiemelt készségek, képességek	Logikai készség	
	Célcsoport/A differenciálás lehetőségei		
	Munkaforma	Egyéni vagy páros munka	
	Módszerek	Ez a módszer közel áll a 12. évfolyam diákjaihoz. Az érettségi előtt érdemes arra is trenírozni a diákokat, hogy a feladatot időre oldják meg.	
	Eszközök	2. gyűjtemény: Logikai rend c. feladatlap	

## 2. GYŰJTEMÉNY



A3	Tevékenység	A víz és a szén körforgásának megismerése (felelevenítése) animáció alapján	10 perc
	Tanári instrukciók	Ha úgy ítéli meg a szaktanár, hogy az osztály szempontjából jobb, ha a Ráhangolás A <sub>1</sub> , A <sub>2</sub> szakaszát kihagyja, és eredendően a Tartalomfeldolgozás A-pontjával indít, akkor alkalmazza ezt a feldolgozási formát. Mivel a megelőző tananyagra épül ez a modul, a tanulók tisztában vannak az anyagciklusok alapfogalmaival.	
	Kiemelt készségek, képességek		
	Célcsoport/A differenciálás lehetőségei		
	Munkaforma	Kiscsoportos munka 2-4 fővel	
	Módszerek	Önálló feladatmegosztás, jegyzetkészítés	
	Eszközök	Számítógépek internetcsatlakozással XII.A.2.3_objektumai\gyűjtemények könyvtár: carbon-animáció.exe animáció (szükséges flash lejátszó)	



## Tartalomfeldolgozás

<b>Tevékenység</b>	<b>A tanulók 2-4 fős csoportokban, egyszerű animációk alapján értelmezik az illető elem körforgását</b>	10 perc
<b>Tanári instrukciók</b>	<p>A tanár vagy ismerteti, mely honlapcímeken található jól használható animációk (l. Ajánlott objektumok), vagy kerestet a tanulókkal. A lehetséges témák a víz és a szén körforgása. A megnézett animációk alapján körfolyamatot rajzoltat a diákokkal a füzetbe.</p> <p>A tanulók megkeresik az interneten az animációt, végignézik, átgondolják. Ez lesz az alapja a bonyolultabb anyagciklusok megértésének. Az animációk keresésének egyszerű módja, pl. a keresőprogramokba (Google, Yahoo) angolul írjuk be a megfelelő szavakat: carbon cycle animation, water cycle animation stb. Sok animáció hiányos, nem veszi bele pl. a bioszférát, vagy éppenséggel csak arra összpontosít. Hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy eddigi ismereteiknek megfelelően egészítsék ki ezeket!</p> <p>Ha szükséges, a füzetükbe lerajzolják az animáción megfigyelt anyagutakat. Ha végeztek, a tanár átirányítja a csoportot a következő modulegységhez.</p>	
<b>Kiemelt készségek, képességek</b>	Információkeresés, információfeldolgozás. Logikai összefüggések felismerése	
<b>Célcsoport /A differenciálás lehetőségei</b>		
<b>Munkaforma</b>	Kiscsoportos munka 2-4 fővel	
<b>Módszerek</b>	Önálló feladatmegosztás, jegyzetkészítés	
<b>Eszközök</b>	Számítógépek internetcsatlakozással XII.A.2.3_objektumai\gyűjtemények könyvtár: carbon-animacio.exe animáció (szükséges flash lejátszó)	

<b>Tevékenység</b>	<b>Szöveges lényegkiemelés rajz alapján</b>	10 perc
<b>Tanári instrukciók</b>	<p>A tanár kiad minden csoportnak egy ábrát valamely anyagforgalmi ciklusról, vagy megadja az interneten az adott ciklus ábrájának az elérhetőségét. Ismerteti a feladatot: írjon minden csoport egy kb. fél oldalas szöveget a kapott anyag körforgásáról. A csoport tagjai közül valaki (vagy akár többen is) a rajz alapján szabatosan szavakba foglalja az ábrán látottakat. A csoporttagok kiegészítik, esetleg javítják a hibákat. A csapat egy tagja ismertesse szavakban a ciklus lényegét.</p>	

Az animációhoz képest annyiban más (nehezebb?) a feladat, hogy itt nincs szöveges magyarázat. Ajánlott a szén, a foszfor vagy a kén körforgása, vagy egy egyszerűbb ábra a nitrogénciklusról.

A megadott szakkönyvekben sok jó anyagforgalom-ábra szerepel, de a megadott internetoldalokról is sok jót tölthetünk le és nyomtathatunk ki.

<b>Kiemelt készségek, képességek</b>	Ábraelemzés, ábraértelmezés
<b>Célcsoport /A differenciálás lehetőségei</b>	Lényegkiemelés, fogalmazási készség, verbális kommunikáció
<b>Munkaforma</b>	Csoportmunka heterogén kiscsoportban
<b>Módszerek</b>	Csoportmunka 2-4 fős csoportban
<b>Eszközök</b>	Feladatmegbeszélés, jegyzetelés párban, csoportban
	Egy anyag körforgásának rajza kinyomtatva vagy fénymásolva. Esetleg számítógép internetcsatlakozással

<b>Tevékenység</b>	<b>Ábrakészítés szöveg alapján</b>	15 perc
<b>Tanári instrukciók</b>	A tanár kioszt minden csoportnak egy anyagciklust ismertető szöveget (fénymásolt vagy nyomtatott formában), majd körfolyamatábrát rajzoltat a diákokkal a szöveg információi alapján.	

<b>Kiemelt készségek, képességek</b>	Lényegkiemelés, szövegértés, vázlatkészítés
<b>Célcsoport /A differenciálás lehetőségei</b>	
<b>Munkaforma</b>	Csoportmunka 2-4 fős csoportban
<b>Módszerek</b>	A megadott szakirodalomban (pl. Környezeti kémia, A természet enciklopédiája, SH-atlasz: Ökológia) az ismereteket röviden, tömören összefoglaló szövegeket találunk. De kereshetünk az interneten is szöveget, ügyeljünk azonban arra, hogy ne legyen túl hosszú!
<b>Eszközök</b>	Az internetről letöltött és kinyomtatott ábrák, ill. szövegek. A megadott szakkönyvekből kifénymásolt ábrák, szövegek.

**2. óra**

<b>Tevékenység</b>	<b>Hiányos ábrák kitöltése</b>	15 perc
<b>Tanári instrukciók</b>	A tanár kiosztja a csoportoknak a hiányos körforgásábrát, és a hiányos részekre beírandó fogalmakat, képleteket. Ismerteti a feladatot: értelemszerűen töltsék ki a tanulók az ábra hiányzó helyeit, majd mondják el saját szavaikkal összefüggéseiben a folyamat lényegét.	

<b>Kiemelt készségek, képességek</b>	Tanult ismeretek és összefüggések alkalmazása
<b>Célcsoport /A differenciálás lehetőségei</b>	Gondolkodásfejlesztés
<b>Munkaforma</b>	Teljes osztály
	A kifejezetten jó képességű, kémiát is jól tudó csoportoknak ne adjuk ki a beírandó fogalmakat, képleteket, hanem próbálják anélkül kitölteni az ábrát.
	Csoportos munka 2-4 fős csoportban

Módszerek

Ezt a feldolgozásmódot leginkább a nagyon összetett nitrogénciklus esetén alkalmazhatjuk sikeresen. Ez már alaposabb kémiai és biológiai ismeretek igényel.


Eszközök

3. gyűjtemény: hiányos nitrogénciklus feladatlap, hiányos foszforciklus feladatlap, hiányos szén ciklus feladatlap

### 3. GYŰJTEMÉNY

**1. FELTÁNYÁ-ÉPÍTÉS „A” 12. ÉVFOLYAM - ÉMBER A TERMÉSZETBEN**  
**HIÁNYOS GYŰJTEMÉNY**

Helyezd el az ábra alatt legfeljebb két, legfeljebb az ábránál legfeljebb két nyíl segítségével a vonalakat, ami szemlélteti az anyagcserét a társulatban!




<ul style="list-style-type: none"> <li>Állatok: szar, ürülék</li> <li>Állati szerves maradványok</li> <li>Élő növény maradványok</li> <li>Élő állati maradványok</li> <li>Élő növény</li> <li>Nitrogén</li> <li>Nitrogén-oxidok</li> <li>Nitrogén-dioxid</li> <li>Nitrogén-monoxid</li> <li>Nitrogén-trioxid</li> <li>Nitrogén-oxidok</li> <li>Nitrogén-dioxid</li> <li>Nitrogén-monoxid</li> <li>Nitrogén-trioxid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nitrogén</li> <li>Nitrogén-oxidok</li> <li>Nitrogén-dioxid</li> <li>Nitrogén-monoxid</li> <li>Nitrogén-trioxid</li> <li>Nitrogén-oxidok</li> <li>Nitrogén-dioxid</li> <li>Nitrogén-monoxid</li> <li>Nitrogén-trioxid</li> </ul>
---	--

Ha tudod, rajzolj nyíllal, amelyeket az ábra nem láthat el, rajzolj hat!  
Mely folyamatot jelképez az ábrán láthat nyíl?

**2. FELTÁNYÁ-ÉPÍTÉS „B” 12. ÉVFOLYAM - ÉMBER A TERMÉSZETBEN**

Helyezd el az ábra alatt legfeljebb két, legfeljebb az ábránál legfeljebb két nyíl segítségével a vonalakat, ami szemlélteti az anyagcserét a társulatban!

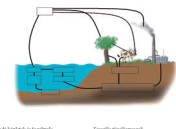


<ul style="list-style-type: none"> <li>Állatok: szar, ürülék</li> <li>Állati szerves maradványok</li> <li>Élő növény maradványok</li> <li>Élő állati maradványok</li> <li>Élő növény</li> <li>Nitrogén</li> <li>Nitrogén-oxidok</li> <li>Nitrogén-dioxid</li> <li>Nitrogén-monoxid</li> <li>Nitrogén-trioxid</li> <li>Nitrogén-oxidok</li> <li>Nitrogén-dioxid</li> <li>Nitrogén-monoxid</li> <li>Nitrogén-trioxid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nitrogén</li> <li>Nitrogén-oxidok</li> <li>Nitrogén-dioxid</li> <li>Nitrogén-monoxid</li> <li>Nitrogén-trioxid</li> <li>Nitrogén-oxidok</li> <li>Nitrogén-dioxid</li> <li>Nitrogén-monoxid</li> <li>Nitrogén-trioxid</li> </ul>
---	--

Ha tudod, rajzolj nyíllal, amelyeket az ábra nem láthat el, rajzolj hat!  
Mely folyamatot jelképez az ábrán láthat nyíl?

**3. FELTÁNYÁ-ÉPÍTÉS „C” 12. ÉVFOLYAM - ÉMBER A TERMÉSZETBEN**

Helyezd el az ábra alatt legfeljebb két, legfeljebb az ábránál legfeljebb két nyíl segítségével a vonalakat, ami szemlélteti az anyagcserét a társulatban!



<ul style="list-style-type: none"> <li>Állatok: szar, ürülék</li> <li>Állati szerves maradványok</li> <li>Élő növény maradványok</li> <li>Élő állati maradványok</li> <li>Élő növény</li> <li>Nitrogén</li> <li>Nitrogén-oxidok</li> <li>Nitrogén-dioxid</li> <li>Nitrogén-monoxid</li> <li>Nitrogén-trioxid</li> <li>Nitrogén-oxidok</li> <li>Nitrogén-dioxid</li> <li>Nitrogén-monoxid</li> <li>Nitrogén-trioxid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nitrogén</li> <li>Nitrogén-oxidok</li> <li>Nitrogén-dioxid</li> <li>Nitrogén-monoxid</li> <li>Nitrogén-trioxid</li> <li>Nitrogén-oxidok</li> <li>Nitrogén-dioxid</li> <li>Nitrogén-monoxid</li> <li>Nitrogén-trioxid</li> </ul>
---	--

Ha tudod, rajzolj nyíllal, amelyeket az ábra nem láthat el, rajzolj hat!  
Mely folyamatot jelképez az ábrán láthat nyíl?

Tevékenység

A diákok egy körforgás bemutatóanyagának vázlatát (poszter, animáció, PowerPoint bemutató) készítik el

15 perc

Tanári instrukciók

A tanár elmondja a feladatot: készítsen minden csoport egy bemutatót valamely (lehetőleg általa az órán fel nem dolgozott) anyagciklusból.

Kiemelt készségek, képességek

Kreativitás, digitális technika használata

Célcsoport/A differenciálás lehetőségei

Teljes osztály

A differenciálást az alapján oldhatjuk meg, hogy posztert, PowerPoint bemutatót vagy animációt készítettünk velük.

Munkaforma

Csoportmunka 2-4 fős csoportban

Módszerek

A 12. évfolyam diákjai általában már rutinnal kezelik a digitális technikát. Az egyszerűbb PowerPoint bemutatóktól a bonyolult animációk megvalósításáig bátran számíthatunk rájuk.

Eszközök

Az ajánlott objektumok alatt felsorolt segédanyagok bármelyike jól használható.

## Összegzés

A <sub>1</sub>	<b>Tevékenység</b> <b>Tanári instrukciók</b>	<b>Feladatok készítése</b> A tanulócsoporthoz feladatokat írnak egymásnak a tanult elemek körforgásából. A feladatlapot kitöltetik a csoporttal, majd ellenőrzik, és megbeszélik a hibákat. A tanár elmondja a feladatot. A feladattípusok között lehet teszt-feladat, táblázatos összehasonlítás, kis kérdések és rájuk adandó válasz, igaz-hamis tesztek, ábraelemzés stb. A tanár a vitás kérdésekben a szakmai felügyeletet gyakorolja, dönt a vitákban.	15 perc
	<b>Kiemelt készségek, képességek</b>	Memória, összehasonlító készség, logikai készség	
	<b>Célcsoport/A differenciálás lehetőségei</b>	Teljes osztály	
	<b>Munkaforma</b>	Csoportos munka 2-4 fős csoportokban.	
	<b>Módszerek</b>	A tesztek közül ajánlható pl. a három- vagy négyféle asszociáció: pl. A. szén körforgása, B. nitrogén körforgása, C. mindkettőre igaz, D. egyikre sem igaz, és erre 8-10 tesztet írnak.	
	<b>Eszközök</b>	Nincs	
A <sub>2</sub>	<b>Tevékenység</b> <b>Tanári instrukciók</b>	<b>A bemutatók folytatása</b> Amennyiben a tanulóknak kevés az idő a bemutatók (poszterek, PowerPointok) elkészítésére, ebben a 15 percben tovább dolgozhatnak a bemutatóknak. Ebben az esetben az elkészített posztert, animációt, vagy PowerPoint anyagot egy későbbi órán mutatják be a társaiknak. A tanár mondja el a feladatot, majd adjon elkészítési határidőt a diákoknak.	15 perc
	<b>Kiemelt készségek, képességek</b>	Kreativitás, digitális technika használata	
	<b>Célcsoport/A differenciálás lehetőségei</b>	A differenciálást az alapján oldhatjuk meg, hogy posztert, PowerPoint bemutatót vagy animációt készítettünk velük.	
	<b>Munkaforma</b>	Csoportmunka 2-4 fős csoportban	
	<b>Módszerek</b>	A 12. évfolyam diákjai általában már rutinnal kezelik a digitális technikát. Az egyszerűbb PowerPoint bemutatóktól a bonyolult animációk megvalósításáig bátran számíthatunk rájuk.	
	<b>Eszközök</b>	Az ajánlott objektumok alatt felsorolt segédanyagok bármelyike jól használható.	

# TÁRSULÁSOK

## MODULLEÍRÁS

<b>A modul célja</b>	A társulásokkal kapcsolatos alapfogalmak megismerése, egy társulás felépítésének és kapcsolatrendszerének átgondolása. A társulások működésének tanulmányozása, grafikonok elemzése
<b>Időkeret</b>	3 óra
<b>Ajánlott korosztály</b>	12. évfolyam
<b>Ajánlott megelőző és követő tananyag</b>	Megelőző tananyag: <i>A populációk</i> Követő tananyag: <i>Az ökoszisztémák</i>
<b>Modulkapcsolódási pontok</b>	<p>A természet egységére vonatkozó koncepció tudatos alkalmazása. Az ember természeti folyamatokban játszott szerepének kritikus vizsgálata. A jelentkező társadalmi problémák előtérbe állítása, a problémák megoldását célzó egyéni és közösségi cselekvés lehetőségeinek felismerése, elfogadása, e cselekvés vállalása.</p> <p>Az önálló ismeretszerzés igényének, egyéni módszereinek kialakítása. A természeti és technikai tárgyakkal, jelenségekkel kapcsolatos saját elképzelések és a tanult tudományos elméletek megfogalmazása, magyarázatokban, előrejelzésekben és cselekvésben való használata. Az ismeretszerzés folyamatának és eredményének kritikus értékelése.</p> <p>Természettudományi ismeretterjesztő szövegek önálló keresése, feldolgozása, értelmezése.</p> <p>A természetben végbemenő változások jellegével kapcsolatos ismeretek alkalmazása, elsősorban az ökoszisztémákban zajló folyamatok.</p> <p>A fenntartható fejlődés egyes emberek és emberi társadalmak általi veszélyeztetettségének felismerése, az ezzel összefüggő társadalmi folyamatokkal kapcsolatos kritikus állásfoglalás, valamint cselekvőkészség kialakulása. Környezettudatos magatartás kialakítása a hétköznapi élet minden területén, bekapcsolódás környezetvédelmi tevékenységekbe.</p>
<b>A képességfejlesztés fókusza</b>	<p>Precizitás, szóbeli előadásmód fejlesztése</p> <p>Adat- és információgyűjtés, adat- és információkezelés</p> <p>Digitális technika használata</p> <p>Csoportmunka, egymásra figyelés, tolerancia</p> <p>Bemutató-készítés</p>

## MÓDSZERTANI AJÁNLÁS

A feldolgozás ideális diáklétszáma 20 fő. A háromórás modul első órájában átismételjük a társulásokkal kapcsolatosan eddig tanult alapfogalmakat, majd kiegészítjük a korosztály számára szükséges újakkal. A második órában a diákok egy hazai társulást dolgoznak fel önállóan, alkalmazva az előző órán tanult társulástani alapfogalmakat. Önálló bemutatót készítenek a társulásról, gyűjtőmunkát végeznek, szakirodalmat használnak. A harmadik modulórán előadják vagy bemutatják az általuk készített anyagot, és ökológiai grafikonokat elemeznek. A modul végén értékelik munkájukat.

---

## TÁMOGATÓ RENDSZER

### Ajánlott objektumok

Szakkönyvek, CD-ROM-ok:

*Magyar Nagylexikon.* Akadémiai Kiadó, Magyar Nagylexikon Kiadó, Budapest, 1993–2006.

Széky Pál: *Ökológia kislexikon.* Natura, Budapest, 1983.

*Biológiai lexikon.* Akadémiai Kiadó, Budapest, 1975–1978.

*Biológia értelmező szótár.* Panem, Budapest, 1997.

*Élőhelytípusok és társulások.* CD-ROM, Kossuth Kiadó, Budapest.

Dr. Garami László: *Legféltebb természeti értékeink.* CD-ROM, Cd Dealer Kft.

Internet:

Sulinet Digitális Tudásbázis

Digitális fényképezőgép, digitális videokamera (ajánlott)

## MODULVÁZLAT

1. óra

### Ráhangelődés

Tevékenység	A korábban megismert ökológiai, társulásokkal kapcsolatos fogalmak összegyűjtése és felelevenítése	5 perc
Tanári instrukciók	A tanár felszólítja a diákokat, hogy közösen gyűjtsenek össze minél több olyan társulásokkal kapcsolatos fogalmat, amellyel korábban a hazai vagy az idegen tájak élővilágánál megismerkedtek. Próbálják emlékezetből meghatározni a fogalmat!	
Kiemelt készségek, képességek	Memóriafejlesztés, fogalmazási készség, pontosság	
Célcsoport/A differenciálás lehetőségei	Egész osztály	
Munkaforma	Frontális munka	
Módszerek	Ha fontos fogalmak nem jutnak a gyerekek eszébe, segítsünk rávezetéssel. Akár a meghatározást is mondhatjuk, amiből a gyerekeknek ki kell találni a szakkifejezést (esetleg fordítva).	
Eszközök	Nincs	

### Tartalomfeldolgozás

A	Tevékenység	Fogalommeghatározás kártyák segítségével	15 perc
	Tanári instrukciók	A tanulók 2-4 fős csoportokba rendeződnek, majd mindegyik csoport húz a létszámának megfelelő számú fogalmkártyát (1. gyűjtemény). Az ideális osztálylétszám 20 fő. A tankönyvük, illetve a hozzáférhető könyvtári szakirodalom felhasználásával a lehető legpontosabban, közösen, egymást ellenőrizve meghatározzák a fogalmakat, majd a meghatározást az adott fogalmkártya hátlapjára írják. A tanár felvágja a 20 fogalmkártyát tartalmazó lapot, csoportokra osztja az osztályt, majd minden csoporttal húzat 2-4 db kártyát (a csoport létszámától függően). Ismerteti a feladatot és a használható szakirodalmat.	
	Kiemelt készségek, képességek	Információgyűjtés és -kezelés, lényegkiemelés, precizitás, szöveges fogalmazási készség	
	Célcsoport/A differenciálás lehetőségei	Teljes osztály A tanár a nehezebb fogalmakat kiadhatja a jobb képességű diákoknak	
	Munkaforma	Csoportos munka	
	Módszerek	Úgy válogassuk össze a szakirodalmat, hogy többféle lexikon, tankönyv, szakkönyv is legyen közte, amely az adott fogalmakat egyértelműen meghatározza. Ha van a teremben internethozzáférés, engedjük a diákokat használni.	
	Eszközök	Fogalmkártyák, olló, szakkönyvek, esetleg internethozzáférés	

## 1. GYŰJTEMÉNY

XII.A.2.4.4. GYŰJTEMÉNY			
Társulás	Fajgazdagság	Szüksesszói	Asztalközösség (kommenzalizmus)
Populáció	Diverzitás (sokféleség)	Populációk közötti kölcsönhatás	Antibiózis
Ökológiai környezet	Szintezettség	Együttélés (szimbiózis)	Versengés (kompetíció)
Tűrőképesség	Mintázat	Zsákmányszerzés	Ökológiai niche
Környezeti igény	Aszpektusok	Élésködés (parazitizmus)	Kompetitív kizárás elve

B<sub>1</sub> Tevékenység

## Tanári instrukciók

## Kiemelt készségek, képességek

## Célcsoport/A differenciálás lehetőségei

## Munkaforma

## Módszerek

## Eszközök

**Memórijáték az elkészített kártyákkal** (a játék- 25 perc szabályt l. a 2. gyűjteményben)

A tanár vezeti a játékot, szükség esetén javít, pontosít.

Fogalommeghatározás fejlesztése

Verbális készség, logikai készség, tolerancia, egymásra figyelés

Teljes osztály

Közös játék

Fő célunk, hogy elérjük, hogy az óra végére a diákok értsék és pontosan meg tudják fogalmazni a megadott fogalmakat. Próbáljuk meg dinamikussá, pergővé tenni a játékot, hogy minden fogalom többször előkerüljön.

1-2. gyűjtemény

## 2. GYŰJTEMÉNY

XII.A.2.4.5. GYŰJTEMÉNY	
JÁTÉKSZABÁLY	
1.	20 db foglalkozástól egyet választanak ki, és azokat a foglalkozástól kiválasztott kártyák segítségével a diákok közt elosztják az osztályban, egyenként egy-egy kártyát.
2.	A diákoknak 10 perc van arra, hogy a kártyák alapján a foglalkozásról készítsenek egy rövid előadást. A diákok 10-15 percet tölthetnek a kártyák készítésével.
3.	Az előadások után a diákok egy körben állnak fel, és a kártyák alapján a foglalkozásról készítsenek egy rövid előadást. A diákok 10-15 percet tölthetnek a kártyák készítésével.

B<sub>2</sub> Tevékenység

## Tanári instrukciók

## Kiemelt készségek, képességek

**Kiselőadás foglalkozási kártyák alapján** 25 perc

A diákok 4 csapatba rendeződnek. Minden csapat kap a tanártól egy témát (címet) és a 20 foglalkozási kártya közül az ahhoz tartozókat. A feladat, hogy 10 perc alatt egy összefüggő, két percen szakszerűen ismertethető kiselőadást alkossanak. (A témacímeket l. a 3. gyűjteményben.)

Ezt követően minden csapatból egy diák ismerteti osztálytársainak a témát.

Fogalommeghatározás fejlesztése

Verbális készség, logikai készség, tolerancia, egymásra figyelés

Logikai összefüggések keresése

<b>Célcsoport /A differenciálás lehetőségei</b>	Teljes osztály
<b>Munkaforma</b>	Csoportos munka, majd frontális munka
<b>Módszerek</b>	Ezt a változatot akkor használjuk, ha a definíciók pontos ismerete helyett inkább egy-egy logikai egység összefüggéseit kívánjuk hangsúlyozni és elsajátíttatni. (Természetesen ebben az esetben is figyeljünk a fogalmak pontos meghatározására!)
<b>Eszközök</b>	Fogalomkártyák, témacímek

### 3. GYŰJTEMÉNY

Témacímek	
<b>A társulások felépülése</b>	<b>A populációk közötti kölcsönhatások</b>
Felhasználandó fogalmak: társulás, populáció, ökológiai környezet, környezeti igény, tűrőképesség	Felhasználandó fogalmak: populáció, populációk közötti kölcsönhatás, szimbiózis, kölcsönnyerés, élelőképesség, alkalmazkodás, versenyképesség
<b>A társulások szerkezete</b>	<b>Az életér felosztása</b>
Felhasználandó fogalmak: fajgazdagság, diverzitás, szintirésztesség, miniatúr, aszpektikusok	Felhasználandó fogalmak: populáció, tűrőképesség, környezeti igény, versenyképesség, ökológiai niche, kompetitív kizárás elve

Egy fogalom alkalmi szereplő 600 betűvel, a leírás 1000 betűvel, a feladat 1000 betűvel, a feladat 1000 betűvel, a feladat 1000 betűvel.

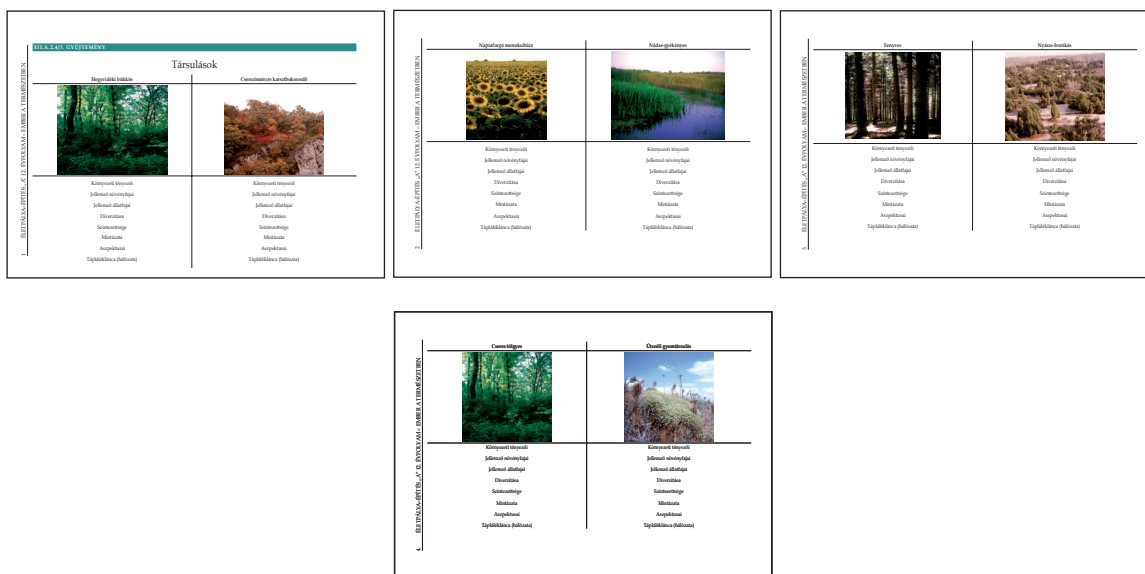
#### 2. óra

<b>C<sub>1</sub> Tevékenység</b>	<b>Magyarozó prezentáció készítése</b>	45 perc
<b>Tanári instrukciók</b>	A tanulók 3-4 fős csoportokba rendeződnek. Minden csoport választ egy hazai társulást (l. a 4. gyűjteményben Társulások címszó alatt), és jellemzi az előző órán tanult alapfogalmak segítségével. Használhatnak szakkönyveket, folyóiratokat, CD-ROM-okat és internetes forrást is. Az óra végére egy poszter vagy egy PowerPoint bemutató alapanyagát kell összegyűjteniük, amelyből otthon a bemutatót elkészítik. A tanár ismerteti a feladatot, majd elmondja a választási lehetőségeket (8 társulás a gyűjteményből). Kiosztja a csapatoknak a társulás fényképét és a jellemzési szempontokat tartalmazó lapot és segíti az információgyűjtést. Érdeemes olyan szakkönyveket bevinni, amelyek tartalmazzák a fontosabb társulások főbb jellemzőit. Hasznos, ha a tanteremben van internethozzáférés vagy számítógép CD-ROM használatához.	
<b>Kiemelt készségek, képességek</b>	Adatgyűjtés, adatkezelés, szakirodalom használata, digitális technika használata, együttműködés, együtt dolgozás, odafigyelés a társakra, tolerancia	
<b>Célcsoport /A differenciálás lehetőségei</b>	Teljes osztály	
<b>Munkaforma</b>	Csoportmunka	

Módszerek  
Eszközök

Csoportmegbeszélés, tervezés, vita, ötletroham  
4. gyűjtemény, szakkönyvek, az otthoni munkához poszter- és PowerPoint bemutató elkészítéséhez szükséges anyagok és eszközök

## 4. GYŰJTEMÉNY



C<sub>2</sub> Tevékenység  
Tanári instrukciók

Kiemelt készségek,  
képességek

Célcsoport/A differenciálás  
lehetőségei

Munkaforma

Módszerek

Eszközök

Prezentáció készítése a lakóhely társulásairól 45 perc

A tanulók 3-4 fős csoportokba rendeződnek, majd közösen kiválasztanak egy olyan társulást, amely a lakóhelyükhöz közel van, és viszonylag jól ismerik. A feladatuk, hogy készítsenek egy képes-videofilmes ismertetőt a kiválasztott élőhelyről. Ez lehet akár a lakóhelyi környezet vagy gyomtársulás is, de a bemutatáshoz használják fel az első órán tanult fogalmakat, szempontokat.

A tanár ismerteti a feladatot, kiadja a szakirodalmat, segít a témaválasztásban és az információk, adatok összegyűjtésében.

Megfigyelőkészség, információgyűjtés

Lényegkiemelés

Digitális technika használata

Teljes osztály

Csoportmunka

Ezt a lehetőséget főleg azoknál a diákcsoportoknál érdemes alkalmazni, amelyek rendelkeznek az otthonukban a szükséges számítástechnikai felszerelésekkel.

Számítógép, digitális fényképezőgép és kamera

D <sub>1</sub>	<p><b>Tevékenység</b></p> <p><b>Tanári instrukciók</b></p> <p><b>Kiemelt készségek, képességek</b></p> <p><b>Célcsoport/A differenciálás lehetőségei</b></p> <p><b>Munkaforma</b></p> <p><b>Módszerek</b></p> <p><b>Eszközök</b></p>	<p><b>A tanár és a diákok közösen kiválasztják a számukra legjobbnak vagy legérdekesebbnek ígérkező bemutatókat, majd a készítőik előadják munkájukat</b></p> <p>A tanár kiválasztja a gyerekekkel együtt, hogy melyik bemutatókat nézzék meg közösen. Segíti az előadókat, figyeli a szakmai pontosságot.</p> <p>Előadási készség</p> <p>Teljes osztály</p> <p>Frontális munka</p> <p>Érdeemes folyamatosan nyomon követni a csoportok munkáját, vagy információkat kérni tőlük, hogy a legérdekesebb bemutatókat választhassuk ki. Az órán lehet csak PowerPoint vagy videófilm-bemutatót nézni, a poszttereket ki lehet tenni az osztályterem vagy a folyosó falára is. (A tanulók ebben a korban többnyire már rendelkeznek azokkal a számítástechnikai és előadói ismeretekkel, amelyek szükségesek a feladat megvalósításához.)</p> <p>Számítógép, projektor</p>	<p>40 perc</p>
D <sub>2</sub>	<p><b>Tevékenység</b></p> <p><b>Tanári instrukciók</b></p> <p><b>Kiemelt készségek, képességek</b></p> <p><b>Célcsoport/A differenciálás lehetőségei</b></p> <p><b>Munkaforma</b></p> <p><b>Módszerek</b></p> <p><b>Eszközök</b></p>	<p><b>Grafikonelemzés az elkészült bemutatók alapján</b></p> <p>A tanulók elmondják társaiknak, milyen témát dolgoztak ki poszterbemutatóval, és hogy ez hol lesz megtekinthető. Majd 2-3 fős csoportokba rendeződnek, és a társulásokkal kapcsolatos ökológiai grafikonokat elemzik. A kapott grafikonra a csoport ír egy 5-6 kérdésből álló feladatsort, amelyet átad egy szomszédos csoportnak. Azok megoldják a feladatokat, majd a készítőikkel megbeszélik a megoldásokat. (Ha külön lapra vagy füzetbe írják a választ, akkor egy grafikonra írt kérdéssor többször is felhasználható.) A tanár ellenőrzi a poszttereket, megbeszéli azok témáját és elhelyezésük módját. Ezt követően csoportokba rendezi a diákokat, és minden csoportnak ad egy grafikonelemzéses feladatlapot. Ismerteti a feladatot, figyel arra, hogy minden csoportnak olyan feladatlap jusson, amilyennel előtte még nem találkozott.</p> <p>Logikai készség, grafikonok értelmezése Feladatkészítés, ellenőrzés, önellenőrzés</p> <p>Teljes osztály</p> <p>Páros munka, esetleg csoportmunka</p> <p>Amennyiben főleg tablók készültek, amelyek kitehetők a terem falára, akkor érdemes ezt a modulegységet beiktatni. A modulegység akkor is használható, ha a gyerekek nem lettek készen a bemutatókkal, így azok ismertetését későbbi időpontra halasztjuk.</p> <p>Grafikonelemzések c. feladatlapok a gyűjteményben</p>	<p>40 perc</p>

5. GYŰJTEMÉNY

**1. ELŐTÉNY-ÉRTÉKELÉS, A/2 ÉVNYOMÁSI-ÉRTÉKELÉS A TÁRSULÁSOKBAN**

**1. gyűjtőmunka**  
Az előző két gyűjtés a kapcsolat az intelligenciapróbák az egyéni munkát az 180-ig terjed.

**2. gyűjtőmunka**  
Az előző két gyűjtés a kapcsolat az intelligenciapróbák az egyéni munkát az 180-ig terjed.

Tegyetek 54 kérdést a gyűjtés alapján, kiválasztva a legjobb és legrosszabb eredményűket, majd az eredményeket a társulásokban a társulásokban a társulásokban a társulásokban.

**2. ELŐTÉNY-ÉRTÉKELÉS, A/2 ÉVNYOMÁSI-ÉRTÉKELÉS A TÁRSULÁSOKBAN**

Az előző gyűjtés egy társulásokban? Tegyetek 54 kérdést a gyűjtés alapján, kiválasztva a legjobb és legrosszabb eredményűket, majd az eredményeket a társulásokban a társulásokban a társulásokban a társulásokban.

Tegyetek 54 kérdést a gyűjtés alapján, kiválasztva a legjobb és legrosszabb eredményűket, majd az eredményeket a társulásokban a társulásokban a társulásokban a társulásokban.

**3. ELŐTÉNY-ÉRTÉKELÉS, A/2 ÉVNYOMÁSI-ÉRTÉKELÉS A TÁRSULÁSOKBAN**

Az előző gyűjtés egy társulásokban? Tegyetek 54 kérdést a gyűjtés alapján, kiválasztva a legjobb és legrosszabb eredményűket, majd az eredményeket a társulásokban a társulásokban a társulásokban a társulásokban.

Tegyetek 54 kérdést a gyűjtés alapján, kiválasztva a legjobb és legrosszabb eredményűket, majd az eredményeket a társulásokban a társulásokban a társulásokban a társulásokban.

**4. ELŐTÉNY-ÉRTÉKELÉS, A/2 ÉVNYOMÁSI-ÉRTÉKELÉS A TÁRSULÁSOKBAN**

Egy adott előző két társulásokban a kapcsolat az intelligenciapróbák az egyéni munkát az 180-ig terjed. Az előző két gyűjtés a kapcsolat az intelligenciapróbák az egyéni munkát az 180-ig terjed. Az előző két gyűjtés a kapcsolat az intelligenciapróbák az egyéni munkát az 180-ig terjed.

Tegyetek 54 kérdést a gyűjtés alapján, kiválasztva a legjobb és legrosszabb eredményűket, majd az eredményeket a társulásokban a társulásokban a társulásokban a társulásokban.

Összegzés

<p><b>A<sub>1</sub></b> <b>Tevékenység</b></p> <p><b>Tanári instrukciók</b></p> <p><b>Kiemelt készségek, képességek</b></p> <p><b>Célcsoport/A differenciálás lehetőségei</b></p> <p><b>Munkaforma</b></p> <p><b>Módszerek</b></p> <p><b>Eszközök</b></p>	<p><b>Az előadásokkal kapcsolatos észrevételek, felmerült kérdések megbeszélése</b></p> <p>Mozgósítsuk a gyerekeket az intelligens, építő jellegű értékelésre!</p> <p>Megfigyelés, értékelés</p> <p>Teljes osztály</p> <p>Frontális munka</p> <p>Az építő jellegű kritika a pozitívumok kiemelése mellett a negatívumokat is megemlíti. Megkérdezhetjük a gyerekeket, hogy mi tetszett legjobban nekik, és mit csináltak volna másképp?</p> <p>Nincs</p>	<p><b>5 perc</b></p>
<p><b>A<sub>2</sub></b> <b>Tevékenység</b></p> <p><b>Tanári instrukciók</b></p> <p><b>Kiemelt készségek, képességek</b></p> <p><b>Célcsoport/A differenciálás lehetőségei</b></p> <p><b>Munkaforma</b></p> <p><b>Módszerek</b></p> <p><b>Eszközök</b></p>	<p><b>Önértékelési teszt kitöltése</b></p> <p>Kiosztjuk a kérdéssort, majd beszedjük a válaszokat.</p> <p>Önismeret, ítélőkészség</p> <p>Teljes osztály</p> <p>Egyéni munka</p> <p>Nincs</p> <p>6. gyűjtőmunka: önértékelő tesztlap</p>	<p><b>5 perc</b></p>

6. GYŰJTEMÉNY

**ELŐTÉNY-ÉRTÉKELÉS, A/2 ÉVNYOMÁSI-ÉRTÉKELÉS A TÁRSULÁSOKBAN**

**6. gyűjtőmunka**

Az előző két gyűjtés a kapcsolat az intelligenciapróbák az egyéni munkát az 180-ig terjed.

Megjegyzés: a gyűjtés során a gyűjtés alapján, kiválasztva a legjobb és legrosszabb eredményűket, majd az eredményeket a társulásokban a társulásokban a társulásokban a társulásokban.

Tegyetek 54 kérdést a gyűjtés alapján, kiválasztva a legjobb és legrosszabb eredményűket, majd az eredményeket a társulásokban a társulásokban a társulásokban a társulásokban.



# AZ ÉLŐVILÁG EVOLÚCIÓJA

## MODULLEÍRÁS

<b>A modul célja</b>	A modul célja, hogy a 12. évfolyam végén, a középiskola utolsó heteit töltő diákok érdekesen, szórakozva, ugyanakkor komoly munkában sajátítsák el az élővilág evolúcióját. Használják a középiskolában szerzett készségeiket, fantáziájukat, legyenek képesek csoportban dolgozni, és együttesen létrehozni valami újat!
<b>Időkeret</b>	3 óra
<b>Ajánlott korosztály</b>	12. évfolyam
<b>Ajánlott megelőző és követő tananyag</b>	Megelőző tananyag: <i>Populációgenetika</i> Követő tananyag: <i>Az ember evolúciója</i>
<b>Modulkapcsolódási pontok</b>	NAT 2003 Ember a természetben: A természet egységére vonatkozó koncepció tudatos alkalmazása. Az ember természeti folyamatokban játszott szerepének kritikus vizsgálata. A tudománytörténeti folyamatok értelmezése a modellek, az elképzelések, az egymást váltó s nem-egyszer egymással harcban álló elméletrendszerek megszületéseként és háttérbe szorulásaként. Az önálló ismeretszerzés igényének, egyéni módszereinek kialakítása. Természettudományi ismeretterjesztő szövegek önálló keresése, feldolgozása, értelmezése. Vizsgálatok eredményeinek átfogó, különböző médiaeszközöket használó, informatív és esztétikus bemutatása. A világ anyagi természetére vonatkozó elképzelésnek mint a világ egészéről alkotott legáltalánosabb magyarázatok egyikének használata, az anyag általános és elvont fogalmának ismeretében. A természetben végbemenő változások jellegével kapcsolatos ismeretek alkalmazása, elsősorban az ökoszisztémákban zajló folyamatok, az élet keletkezése és fejlődése. A darwini evolúciós elképzelés lényegének megértése, értelmezése az öröklődés jelenségeivel szoros kapcsolatban. Az evolúciós felfogás alkalmazása vitákban, az élővilág alakulásával kapcsolatos jelenségek magyarázatában, problémamegoldások során. Az evolúciós pszichológia néhány érdekes állításával való ismerkedés. Ismerkedés a biotechnológia eredményeivel és problémáival. Bioetikai kérdések felvetése, viták, saját álláspont formálása. Az élővilág evolúciós alapú rendszerezése alapelveinek következetes használata.
<b>A képességfejlesztés fókusza</b>	Projektmunka, csoportmunka. Internet- és könyvtárhasználat. Vizuális és manuális képességfejlesztés, előadókészség fejlesztése

## MÓDSZERTANI AJÁNLÁS

A modul három órájában a növény- és állatvilág evolúciójának feldolgozását végezzük el. A 12. évfolyamos diákokkal igen nehéz már ebben az időszakban komoly munkát végezni, figyelmük lekötésével sok energiája megy el a gyakorló tanárnak. A modul három különböző feldolgozási lehetőséget ajánl. Az *első* a viszonylag gyenge képességekkel rendelkező diákoknak készült. Ebben a tanulók elkészítik saját evolúciós „lepirellő könyvüket”. A tankönyv alapján dolgoznak.

A *második* lehetőségben az osztály a tanteremben evolúciós posztert állít össze, amelyre minden tanuló készít valamit. Ez azoknak a jobb képességű, csoportban és egész osztálynyi közösségben jól dolgozó tanulóknak készült, akik a számítástechnikában talán kevésbé járatosak, de szívesen alkotnak valami újat, kreatívak, esetleg művészi beállítottságúak.

A harmadik megoldási lehetőség jobb képességű, kreatív diákok számára ajánlott. Csoportokban dolgozva elkészítenek egy-egy PowerPoint előadást az élővilág evolúciójáról. Ezt az előadást CD-re másolva mindenki hazaviheti magával.

A modul idő- és munkaigényes. Az első két órán dolgoznak a témában, a harmadik órában pedig előadják kiselőadás formájában.

## TÁMOGATÓ RENDSZER

### Ajánlott objektumok

- Zdenek V. Spinar: *Élet az ember előtt*. Gondolat Kiadó, Budapest, 1985.
- Dr. Lénárd Gábor: *Biológia III*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2003.
- Visual encyclopedia of science*. Dorling Kindersley, 2000.
- A. Labjokov: *A fejlődés regénye*. Móra, Budapest, 1990.
- V. Storch – U. Welsch: *Evolúció*. Springer Hungarica, Budapest, 1995.
- Lipták P.: *Embertan és emberszármazástan*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1980.
- P. Whitfield: *Evolúció*. Gulliver, Budapest, 1994.
- D. Attenborough: *Az élővilág atlasza*. Geopen Kft. Budapest, 1998.
- D. Attenborough: *Az élő bolygó*. Novotrade, Budapest, 1989.
- D. Attenborough: *Élet a földön*. Novotrade, Budapest, 1988.
- D. Attenborough: *A növények magánélete*. Aqua Kiadó, Budapest, 1995.
- M. Kent: *Advanced Biology*. Oxford, 2000.
- Szárász Péter: *Ökológiai zsebkönyv*. Gondolat, Budapest, 1987.
- S. Schneider: *A nagy földi laboratórium*. Kulturtrade, Budapest, 1997.
- R. Dawkins: *Folyam az édenkertből*. Kulturtrade, Budapest, 1995.
- R. Leakey: *Az emberiség eredete*. Kulturtrade, Budapest, 1995.
- Mándics Dezső – Molnár Katalin: *Ennyit kellene tudnod biológiából*. Panem, Budapest, 1994.
- Magyar Nagylexikon*. Akadémiai Kiadó, Magyar Nagylexikon Kiadó, Budapest, 1993–2006.
- Törő Imre: *Az élet alapjai*. Gondolat, Budapest, 1989.
- Szabó István Mihály: *A bioszféra mikrobiológiája*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1988.

# MODULVÁZLAT

## Ráhangelódás

### A<sub>1</sub> Tevékenység

#### Tanári instrukciók

#### Kiemelt készségek, képességek

#### Célcsoport/A differenciálás lehetőségei

#### Munkaforma

#### Módszerek

#### Eszközök

„Leporelló füzet” készítése az élővilág evolúciója 20 perc témakörből

A diákok tanulópárokat alkotnak. A tanár elmondja a feladatot, Minden diák hozzon magával 5-10 db A/4-es lapot. A lapokat (4-5 db) vízszintesen egymás mellé téve celluxszal összeragasztják, és a lap közepe táján a lapok hosszában vízszintes időskála vonalat húznak. A tankönyvük vagy a földrajzi atlaszuk segítségével bejelölik rajta az egyes időszakokat, 100 éves beosztásokkal. (Az első lap az ősidő, a második lap 600 millió évtől induljon!) A tankönyv segítségével folytatják majd a munkát.

Manuális készségfejlesztés, rendszerezés, ábrázolóképeség fejlesztése

Olyan tanulónak ajánlom, akik kevésbé szeretnek együtt dolgozni és kevésbé érdeklődnek a biológia iránt.

Páros munka

Önálló feldolgozás tanulópárokból

A/4-es lapok, vonalzó, ceruza, cellux, tankönyv

### A<sub>2</sub> Tevékenység

#### Tanári instrukciók

#### Kiemelt készségek, képességek

#### Célcsoport/A differenciálás lehetőségei

#### Munkaforma

#### Módszerek

#### Eszközök

A diákok csoportokat alkotnak és előkészítik a 15 perc munkát

Vágjuk szét a csoportalkotó kártyákat! (2. gyűjtemény) Annyi cédula legyen, ahány diák van az osztályban. Minden diák kihúz egy cédulát, és az azonos időket húzóak lesznek egy csoportban. Két diákot jelölünk ki poszterfelelősnek, ők irányítják majd a poszterkészítést. Adjuk ki az egyes csoportoknak a hozzájuk tartozó fogalomkártyákat (1. gyűjtemény), ami segítségükre lesz a munkához.

Koncentrációképeség

Érdeklődő, humán vagy művész beállítottságú gyerekek számára

Frontális munka tanári vezetéssel

Csoportalkotás, tervekészítés

1-2. gyűjtemény

## 1. GYŰJTEMÉNY

ÖSSZEBANÁS	GALAMISOK, TEJÚTRENDSZER	NAPRENDSZER KIALAKULÁSA
MILLER-KÍSÉRLET	ELSŐ PROKARIOTÁK	OXIDATÍV LÉGRŐRŐZÖMPÁJZ KIALAKULÁSA
SZILÁRD VÁZ	OXIGÉN-ÉS OZONKONCENTRÁCIÓ NÖVEKEDÉSE	MOSZATOK ADAPTÍV RADIÁCIÓJA
ÉLETALBÁK ÉS LÁBÁNYJELEK KIALAKULÁSA	ÁLLKAPCS-MÉLKÜLI HALAK	ELSŐ SZÁRAZFÖLDI NÖVÉNYEK

PANGEA ÖSKONTINENS	AZ ELSŐ MOCÁSÁRÉDŐK	PIKKELYFÁK, PESÉTFÁK, ZSURLÓRÁK
A HÉLLŐK MEGJELENÉSE	PANGEA SZÉTVÁLÁSA	MAGYAS FÁRANYOK KIALAKULÁSA
LAURÁZSIA ÉS GONDWANA	NYITVATERMŐK URÁLMA	AMMONITÁK KIALAKULÁSA
A GONDWANA FELDARABOLÓDÁSA	SZÁZGÓPÁLMÁK, PÁFRANYVÉNYŐK	NÖVÉNYVÍVŐ DINOSZÁURUSZOK
A KONTINENSEK TAGJÓDÁSA ÉS MAI ELRENDEZŐDÉSE	A ZÁRVATERMŐK MEGJELENÉSE	RAGADÓZÓ DINOSZÁURUSZOK

KONTINENSEK A MAHOZ HASONLÓK	ZÁRVATERMŐK SZÉTERJEDÉSE	BARNAÖRZÉN
JÉGKORSZAKOK	FÉVYES FÜZTÁK, LOMBERDŐK	CYAPIJAS ÖRÖSZÁRVÚ, BARLANG ÖRÖSZÁLVÁN
A FÖLDKEREG KIALAKULÁSA	REDUKÁLÓ LÉGKÖR	AZ EMBER MEGJELENÉSE
ENDOSZEMBONTA ELMÉLET, FOKERDŐTÁ SÉIT	TÖRŐSÍTÉSÉNEK KIALAKULÁSA	RAGADÓZÓK, ÖRÖSZÁRVÚK, FÜZMÉRŐK
TRILLOBITÁK	GERINCTELINEK ELTERJEDÉSE	MAMUT

ELSŐ SZÁRAZFÖLDI ÁLLATOK	ÁLLKAPCSOS HALAK	MADARAK ÉS MÉHELEPÉNYESEK GYORS FEJLŐDÉSE
KÉSZÉN	AZ ELSŐ SZARVAS ROVAROK	A MADARAK MEGJELENÉSE
TENGERI ÉLET - NAGY KIHALÁS (PL. TITRÓRIK)	EMLŐSZÉHÉ HÉLLŐK KIALAKULÁSA	DINOSZÁURUSZOK KIHALÁSA
A DINOSZÁURUSZOK KIALAKULÁSA	AZ ELSŐ EMŐSŐK MEGJELENÉSE	CSONTOS HALAK
	REPÜLŐ HÉLLŐK, ARCHAEOPTERYX	

A <sub>3</sub>	<b>Tevékenység</b>	<b>A diákok csoportokat alkotnak és előkészítik a munkát</b>	15 perc
	<b>Tanári instrukciók</b>	Vágjuk szét a csoportalkotó kártyákat! (2. gyűjtemény) Annyi cédula legyen, ahány diák van az osztályban. Minden diák kihúz egy cédulát, és az azonos időket húzók lesznek egy csoportban. A feladatuk az, hogy az óra maradék 30 percében és a következő óra teljes idejében egy maximum 8 diából álló PowerPoint előadást készítsenek kis szövegekkel és képanyaggal.	
	<b>Kiemelt készségek, képességek</b>	Koncentrálóképeség	
	<b>Célcsoport/A differenciálás lehetőségei</b>	Értelmes, kreatív, számítástechnikában járatos tanulók számára	
	<b>Munkaforma</b>	Frontális munka	
	<b>Módszerek</b>	Csoportalkotás, tervekészítés	
	<b>Eszközök</b>	2. gyűjtemény	

## 2. GYŰJTEMÉNY

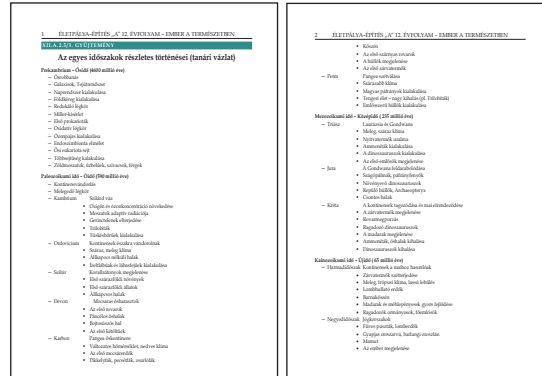
Első előismeret		
Ósidó	Ósidó	Ósidó
Ósidó első fele	Ósidó első fele	Ósidó első fele
Ósidó második fele	Ósidó második fele	Ósidó második fele
Középidó	Középidó	Középidó
Újidó	Újidó	Újidó

### Tartalomfeldolgozás

A <sub>1</sub>	<b>Tevékenység</b>	<b>A tanulók elkészítik saját „leprelló füzetüket” a tankönyv szövege alapján</b>	65 perc
	<b>Tanári instrukciók</b>	Az első modulóra második felében, illetve a második modulóra teljes időkeretében dolgozhatnak a tanulók. A feladatuk az, hogy a tankönyvet olvasva olyan jegyzeteket és ábrákat, rajzokat készítsenek a lapjukra, amelyek az adott kor legjellemzőbb földrajzi, éghajlati, botanikai és zoológiai jellemzőit foglalják össze. A jegyzet rövid és lényegre törő legyen, de ne felejtse ki semmilyen fontos objektumot! A kollégáknak segítséget adunk a 3. gyűjtemény formájában. Ezen azok az események vannak megjelölve, amelyeknek mindenképpen szerepelniük kell a lapokon. Lehetőség szerint a színes ceruzát is használva szép, dekoratív munkát várunk a tanulóktól! A diákok párosával dolgoznak, de mindegyik készíti a saját vázlatát. Egymást segítik, de szükség esetén mi is segítsünk nekik.	
	<b>Kiemelt készségek, képességek</b>	Vizuálisképesség-fejlesztés. Szövegértés és szövegalkotás, manuális készségek fejlesztése. Lényegkiemelés, együtt dolgozás.	

<b>Célcsoport/A differenciálás lehetőségei</b>	Kevésbé érdeklődő tanulók számára
<b>Munkaforma</b>	Páros munka
<b>Módszerek</b>	Önálló feldolgozás párokban
<b>Eszközök</b>	Lapok, színes ceruzák, toll, tankönyv, esetleg ismeretterjesztő könyvek.

### 3. GYŰJTEMÉNY



A<sub>2</sub> Tevékenység

**A diákok kidolgozzák a fogalomkártyákon olvasott tananyagot. A poszterkészítők vezetésével az osztály elkészíti közös poszterét**

75 perc

Tanári instrukciók

A diákok csoportokban dolgoznak. Megkapják a fogalomkártyákat, és kutatómunkába kezdenek. Aki szereti, az internetről tölthet le szövegeket, képeket, aki a könyvtárban szeret dolgozni, ott végezzen gyűjtőmunkát.

Minden csoportban figyeljünk arra, hogy az összes fogalomkártyát szétosszák, és mindegyikből készüljön valaki. Hangsúlyozzuk, hogy nem oldalas szövegek letöltése a cél, hanem azok kivonatolt, szépen elkészített vázlata kerüljön fel. Egy-egy fogalomról NE hozzanak túl sok információt, mert a poszter tartalma aránytalan lesz.

Aki szépen tud rajzolni, az végzi a csoportban a grafikus munkát. Két embernek adjuk ki a poszterfelelős címet. Ők összeragasztanak 4-5 nagyméretű kartont, és időskálát húznak rá. (Bejelölés I. A1.) A hozott cikkeket és ábrákat ők fogják felragasztani az adott helyre. Figyeljenek arra, hogy a hozott anyagokat valamelyest egységesítsék, hogy a poszter végső kinézete esztétikus legyen. A tanulók az első két modulórában készítik a posztert.

**Kiemelt készségek, képességek**

Lényegkiemelés, szövegértés, szövegalkotás. Vizuális kultúra fejlesztése. Manuális képességfejlesztés. Együtt dolgozás, tolerancia

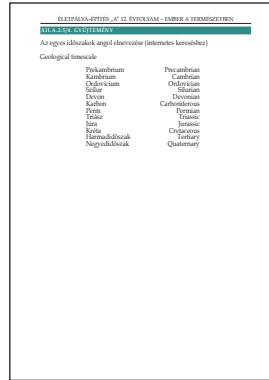
**Célcsoport/A differenciálás lehetőségei**

Érdeklődő, humán vagy művész beállítottságú gyerekek számára

	<b>Munkaforma</b>	Csoportmunka	
	<b>Módszerek</b>	Projekt módszer, kutatómunka	
	<b>Eszközök</b>	4 db nagyméretű karton a poszterkészítéshez, papírlapok, olló, ragasztó, színes és fekete ceruza. Internet, nyomtató, szakkönyvek és segédkönyvek	
A <sub>3</sub>	<b>Tevékenység</b>	<b>A diákok elkészítik a PowerPoint előadást</b>	75 perc
	<b>Tanári instrukciók</b>	A diákok öt csoportban dolgoznak egy-egy számítógépen egy-egy témán. A képeket az internetről tölthetik le, a szövegeket a tankönyv segítségével vagy szakkönyvek használatával vázlatosan, lényegre törően kell megfogalmazniuk. Minden csoport maximum 8 diát készíthet, így az egész előadás 40 diából áll majd. A diák összeállításakor figyeljenek arra, hogy a megadott fogalomkártyákon szereplő információkra térjenek ki. Egy tanuló legyen a PowerPoint összeállítója, a többi a szövegeket és a képanyagokat hozza.	
	<b>Kiemelt készségek, képességek</b>	Együtt dolgozás, egymásra figyelés, tolerancia, koncentrációképesség, lényegkiemelés	
	<b>Célcsoport /A differenciálás lehetőségei</b>	Értelmes, kreatív, számítástechnikában járatos tanulók számára.	
	<b>Munkaforma</b>	Csoportmunka	
	<b>Módszerek</b>	Projekt módszer, kutatómunka	
	<b>Eszközök</b>	Számítógép, internet, könyvtár, CD-lemez, toll, füzet, fogalomkártyák	
<b>Összegzés</b>			
A <sub>1</sub>	<b>Tevékenység</b>	<b>A tanulók előadást tartanak az egyes időszakokból</b>	45 perc
	<b>Tanári instrukciók</b>	Válasszunk képeket az internetről. (Segítségnek megadjuk az egyes korszakok angol nevét /4. gyűjtemény/, így a Google Képek keresőprogramban számos jól használható képet tölthetünk le tetszés szerint.) Kérjünk meg 3 tanulót, hogy erősítsék fel a táblára a munkájukat. Mi is tegyük ki az általunk választott képeket (legalább 5-6 legyen), és hívjunk ki minden korszakra egy-egy tanulót, hogy jellemezze. Ehhez használhatja a felragasztott munkákat. A felelete előtt válassza ki az általunk hozott képekből azt, amiről neki beszélni kell. 12 diák 3-3 percben elmondja az evolúció legfontosabb lépéseit. A tanulók egymás munkáját is értékelhetik, kinevezhetünk egy zsűrit (pl. 3 fő), akiknek az a dolga, hogy az előadások végén a tanulókat minősítik és kiemelik azt a legjobb 3 feleletet, amelyet akár ötössel is értékelhetünk.	
	<b>Kiemelt készségek, képességek</b>	Verbális képességfejlesztés, kommunikáció előadási készség, tolerancia, érvelőkészség fejlesztése	
	<b>Célcsoport /A differenciálás lehetőségei</b>	Kevésbé érdeklődő tanulók számára	

Munkaforma	Frontális munka
Módszerek	Tanulói kiselőadások tanári irányítással
Eszközök	4. gyűjtemény, az elkészített munkák, internetről letöltött képek, ragasztó

#### 4. GYŰJTEMÉNY.



A<sub>2</sub> Tevékenység  
Tanári instrukciók

**Az elkészített poszter bemutatása**

45 perc

Az elkészült posztert függesszük ki a tanterem falára. Ebben minden diák munkája benne van. Induljunk el a legelső eseménytől. Minden eseményt az az ember ismerteti, aki kidolgozta. Élményszerűen bemutatja társainak, és továbbadja a szót az őt követőnek. A tanár szükség szerint irányítsa a beszámoló sorrendjét. Az óra végére egy szép történet áll össze a földi élővilág evolúciójáról, amit minden diák meghallgatott. A poszter napokig fent marad a tanterem falán, a diákok erről tanulhatnak. A tanár az elkövetkező órákon a poszter anyagát kérdezze ki valamilyen formában.

**Kiemelt készségek, képességek**  
**Célcsoport /A differenciálás lehetőségei**  
**Munkaforma**  
**Módszerek**  
**Eszközök**

Verbális kommunikáció, előadókészség, lényegkiemelés, koncentrációképesség, egymásra figyelés

Érdeklődő, humán vagy művész beállítottságú gyerekek számára

Frontális munka

Tanulói kiselőadások tanári irányítással

Az elkészült poszter

A<sub>3</sub> Tevékenység  
Tanári instrukciók

**A PowerPoint előadás bemutatása**

45 perc

Válasszunk ki minden csoportból egy tanulót, aki elmondja az általuk összeállított nyolc dia anyagát. Ez az öt bemutató egyenként ne tartson 8-8 percnél tovább, így minden diára kb. 1 perc jut. Az óra pergő, ha nincs 40 dia, az sem baj. Lényeg, hogy kerrek egész legyen az előadás. A tanulók végignézik társaik munkáját, és saját alkotásukból tanulnak. A CD-t lemásolva minden tanuló hazaviheti magának a közös munkát és otthon újra tanulmányozhatja. A tanár a következő órákon a CD anyagából kérdezze ki a tanulókat!

---

<b>Kiemelt készségek, képességek</b>	Verbális kommunikáció, előadókészség, lényegkiemelés, koncentráció képesség, egymásra figyelés.
<b>Célcsoport /A differenciálás lehetőségei</b>	Értelmes, kreatív, számítástechnikában járatos tanulók számára
<b>Munkaforma</b>	Frontális munka
<b>Módszerek</b>	Tanulói kiselőadás tanári irányítással
<b>Eszközök</b>	Az elkészített PowerPoint előadás, projektor, számítógép, vetítőtábla (esetleg interaktív tábla)