

A módosított Aaptanterv és a kerettanterv alapján átdolgozott,
új szemléletű **biológia** tankönyvsorozatok és segédanyagok

Veres Gábor
veresg@poli.hu

21. SZÁZAD: ÚJ PEDAGÓGIAI PARADIGMA



Régi:

- Évfolyamok, osztályok
- Tanórákra szabdalt, merev időkeretek
- Tanulás formalizált iskolai környezetben
- Tartalom központú, előíró tanterv
- Tankönyv központú tanítás
- Osztályozó értékelés
- Az átlageredmény értékelése
- A tanítás hatalomgyakorlás



Új:

- Rugalmasan szerveződő tanulói közösségek
- Tanulási módokhoz igazított időkeretek
- Iskolán kívüli tanulási környezetek
- Probléma alapú, nyitott tantervek
- Feladat központú tanulás
- Egyéni, fejlesztő értékelés
- A tanulás partnerség



Sulinet konferencia 2020

Mit hoz a jövő? – Digitalizáció, természetes és mesterséges intelligencia, oktatás

Dr. Solymár Károly Balázs digitalizációért
felelős helyettes államtitkár
Innovációs és Technológiai Minisztérium

Miben lehetünk jobbak a robotoknál?

■ Emberi erő me

■ Specializáció

■ Komplex rutin

■ Külső hatásra

megváltoztatás

in 2020

1. Complex Problem Solving
2. Critical Thinking
3. Creativity
4. People Management
5. Coordinating with Others
6. Emotional Intelligence
7. Judgment and Decision Making
8. Service Orientation
9. Negotiation
10. Cognitive Flexibility



Source: Future of Jobs Report, World Economic Forum

in 2015

1. Complex Problem Solving
2. Coordinating with Others
3. People Management
4. Critical Thinking
5. Negotiation
6. Quality Control
7. Service Orientation
8. Judgment and Decision Making
9. Active Listening
10. Creativity



Amire szükség van



A biológia tantárgy szerepe a Nat-ban és a kerettantervben

- A nevelés-oktatás alapvető értékeinek közvetítése és az emberkép formálása
- A mindennapi életben felmerülő problémák vizsgálatában és megoldásában is alkalmazható természettudományos vizsgálati és gondolkodási módszerek elsajátítása
- A tartalmi tudás és készségfejlesztés szoros kapcsolódása, az önálló ismeretszerzés képességének erősítése
- Az élő rendszerek, az élőlények sokféleségének és az életközösségek működésének megértése
- Testi-lelki egészségre nevelés, önismeret, az egészséges életvitel értékének felismerése, az ezt segítő attitűdök és szokások kialakítása
- Életközösségek vizsgálata, folyamataik azonosítása, előrejelzés a várható jövővel kapcsolatban, a fenntarthatóság pedagógiája
- Tanulói utak nyitása az életpálya-építés, a szakirányú továbbtanulás felé

A tan-tervezés, a készségfejlesztés alapja – kibővített **Bloom** taxonómia

ISMERETEK MÉLYÜLÉSE

	ISMERETEK	MEGÉRTÉS	ALKALMAZÁS	ANALÍZIS	SZINTÉZIS	ÉRTÉKELÉS	ALKOTÁS
IGÉK	leír emlékezetbe vés felismer azonosít megkeres felidéz kijelent kijelöl megjelöl /megcímkéz kiválaszt listáz megnevez meghatároz	párosít átfogalmaz saját szavakkal mondja el, jellemez, átír kifejt példát mond, <u>illusztrál</u> megmagyaráz megkülönböztet összekapcsol értelmez becslést fogalmaz meg	szervez általánosít dramatizál előkészít, befejez halmazba rendez választ vázol használ alkalmaz megold bemutat kiterjeszt sorba rendez kiegészít, pótol	összehasonlít elemez osztályoz, csoportosít rámutat megkülönböztet differenciál részekre bont következtet felmér kiválaszt, kizár okot keres viszonyít	összeállít teremt <u>hipotetizál</u> fejleszt modellez egyesít megvalósít tervez szervez ok-okozati összefüggést állapít meg, összefoglal, indokol	kritizál alátámaszt értékel ajánl összefoglal felmér összehasonlító elemzést végez véleményez súlyoz mérlegel megvizsgál <u>reflektál</u> érvel, cáfol meggyőz	előad létrehoz szerepjátékot készít szimulációt hoz létre, épít feltalál alkot



Biológia érettségi (tervezet) – **elvárt kompetenciák** (*Bloom képességszintek alapján*)

Gondolkodási műveletek szintjei:

- Emlékezés: A releváns információk előhívása a hosszú távú emlékezetből.
- Értelmezés: A jelentések értelmezése az instrukciók alapján.
- Alkalmazás: A tanuló új módon használja fel az információkat, problémát felismer és megold.
- Elemzés: Annak meghatározása, hogy a részek milyen összefüggésben vannak egymással és a szerkezet céltudatos általánosítása. Egy probléma összetevőinek feltárása, összehasonlítása. A többféle forrásból származó ismeret mozgósítása egy probléma megoldása érdekében. A valóság rekonstruálása a meglévő ismeretek és a képzelőerő segítségével.
- Értékelés: Annak meghatározása, hogy a megismert dolog megfelel-e valamely célnak vagy funkciónak, ítéletalkotás értékekről, eszmékről.
- Alkotó gondolkodás: Különböző elemekből alkotni egy koherens egészet, újat létrehozni, vagy az elemek struktúráját átszervezni.

Biológia érettségi (tervezet) – elvárt kompetenciák

- induktív következtetés (egyesi tényekből az általános törvényszerűségekre),
- deduktív következtetés (az általános törvényszerűségekből az egyedi esetre),
- analógiás gondolkodás (egy már ismert helyzet vagy jelenség és az adott új, ismeretlen helyzet közötti hasonlóság felismerése),
- kombinatív képesség (megadott elemekből, adott feltételek mellett kombinációk létrehozása és vizsgálata),
- valószínűségi és korrelatív gondolkodás (a múltbeli események alapján a jövőbeli események valószínűségére következtetés, kockázatbecslés, rizikófaktorok ismerete),
- arányossági gondolkodás (két mennyiség együttes változásának vizsgálata: egyenes és fordított arányosság, telítési görbék),
- különböző adatszolgáltatási formák átalakítása egymásba (adatokat táblázattá, táblázatokat grafikonokká),
- az adatok elemzése, felhasználása bizonyítéknak, cáfolatnak, érveknek
- kritikai gondolkodás (értékelés, döntések megalapozása, magyarázatok megalkotása bizonyítékok, érvek, ellenérvek alapján),
- változók vizsgálata (függő és független változók felismerése, elkülönítése, a változók közötti kapcsolatok szisztematikus vizsgálata, kontrollja) ...

Biológia érettségi (tervezet) – elvárt kompetenciák

- integrált gondolkodás (az egyik szaktudomány tartalmi elemeinek átvitele és alkalmazása egy másik szaktudomány területén),
- modellekben való gondolkodás, modellek értelmezése, az analógiák azonosítása,
- problémafelismerési és problémamegoldó képesség (a célhoz vezető nem ismert megoldási út megtalálása valós, életszerű helyzetekben),
- struktúrák és funkciók összekapcsolása (következtetés mintázatból annak szerepére),
- etikai érzékenység (döntések lehetséges következményeinek mérlegelése),
- egyszerű kísérletek, mérések tervezése, végrehajtása és eredményeik értelmezése (a kísérlet jellemzőinek ismerete, kontrollok szerepe),
- adatok, ábrák kiegészítése, adatsorok, (diagramok, grafikonok) elemzése, felhasználása,
- hipotézisek, elméletek, modellek, törvények megfogalmazása, vizsgálata; téves információk azonosítása,
 - a természettudományos érvelés alapelveinek (feltevés megfogalmazása, információk forrásainak felkutatása, jelölése, megbízhatóságuk értékelése, érvek és ellenérvek felsorakoztatása, bizonyítékok elemzése, következtetés levonása) alkalmazása
 - a természettudományi megismeréssel kapcsolatos ismereteket összetett élethelyzetekben való alkalmazása

Instrukciók az „A” tankönyvben:

- Idézd fel! – a lecke tanulásához szükséges előzetes ismeretek felidézése a lecke elején -egyéni vagy csoportos
- Kérdezz! – a tanuló által megfogalmazott kutató, motiváló kérdés, lehet egy másik személynek tulajdonítható (mi lehetett volna XY kérdése amikor...?)
- Gondold újra! – kognitív konfliktust generáló feladat, lehet tévképzetből kiinduló koncepcióváltás
- Fedezd fel! – a valós környezetre irányuló adatgyűjtés, fotózás, kérdőíves felmérés, mérés
- Következtess! – induktív gondolkodást igénylő feladat, megadott információk (adatsorok, grafikonok, egyedi esetleírások) alapján
- Vezesd le! – deduktív gondolkodást igénylő feladat, valamely alapvető elméletből kiinduló gondolatmenet leírása, csoportba sorolás indoklással
- Elemezz! – rendszerelemző feladat, alkotórészek alrendszerek azonosítása, a külső és belső kapcsolatok vizsgálata, ábrák, szimulációk alapján történő elemzés
- Alkoss! – digitális alkotás (pl. poszter, makett, idővonal stb.), szövegalkotás (pl. történet, kérdéssor, esettanulmány stb.), tárgyalás (pl. makett), egyénileg vagy csoportmunkában
- Ítéld meg! – kritikai gondolkodást igénylő feladat, vmilyen helyzet, vélekedés, kutatás, etikai probléma alapján.

A tevékenység alapú tervezéshez használható, aktív tanulási instrukciókról bővebb leírás:

http://dl-sulinet.educatio.hu/download/fcl/kiadvany/1/1_4_Tanulasi_tev%C3%A9kenysegek_tara.pdf

Rendszerszintű komplex gondolkodás
(tervezett, tudatos fejlesztés)

Rendszerbiológia

A természettudományos tantárgyak
integrációja
(Általános rendszerelmélet – Bertalanffy, 1968)

Konstrukciók (tudásterületek)	Rendszerszemléleti készségek, képességek
Részek és kapcsolatok	A rendszerszerkezet azonosításának képessége (Kapcsolatok és kimenetek is) Rendszerek kölcsönhatási típusainak ismerete Lényeges minőségi és mennyiségi jellemzők azonosításának képessége
Szintek	A rendszerszerkezet azonosításának képessége (Kapcsolatok és kimenetek is) A rendszer kiterjedése, összetettsége és a róla való gondolkodás határainak összevetési képessége
Kimenetek	A lehetséges kimenetek típusainak ismerete Egy bemeneti hatás (változás) kimeneti következményének előrejelzési képessége Egy bemeneti hatás (változás) kimeneti következményének értelmezési képessége
Időbeliség	A rendszerek különféle időskálákon való értelmezésének képessége
Keletkezés és alkalmazhatóság	A lehetséges kimenetek típusainak ismerete A komplexitás formáinak ismerete
Instabilitás, heterogenitás	A komplexitás formáinak ismerete

A fejlesztett tankönyvsorozatok

OH-BIO09TA és OH-BIO10TA

Tananyagfejlesztők: Baranyai József, Veres Gábor

(szakértők, társszerzők: Kerényi Zoltán, Dr. Koncz Gábor, Szabó Bence, Nyisztor Zsolt, Horváth Zsolt)

A fejlesztés és átdolgozás során felhasználtuk az OFI új generációs, Dr. Molnár Katalin, Mándics Dezső, Németh Andrea által írt középiskolai biológia tankönyvek szöveg és ábra anyagait.

OH-BIO09TB és OH-BIO10TB

Tananyagfejlesztő: Dr. Szerényi Gábor

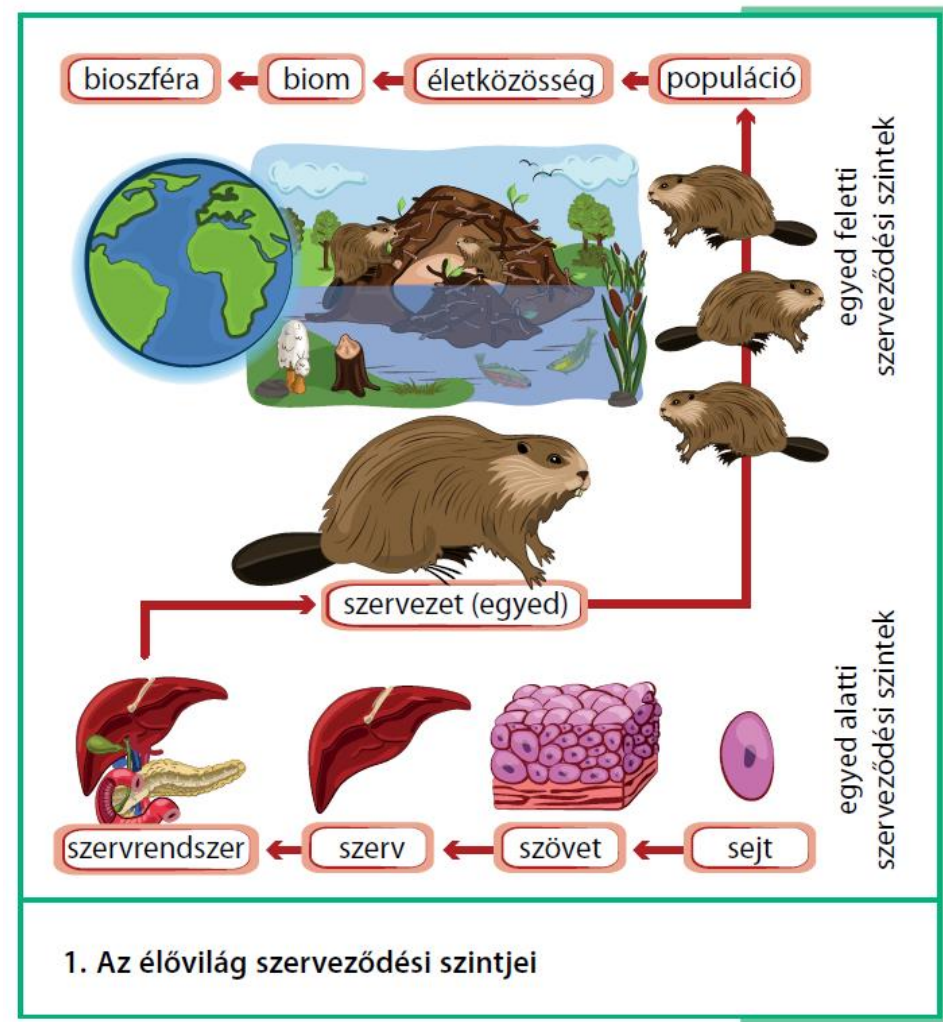
A fejlesztés és átdolgozás során felhasználtuk a dr. Lénárd Gábor és Dr. Szerényi Gábor által korábban írt középiskolai biológia tankönyvek szöveg és ábra anyagait.



Az OH-BIO 09T**A** tankönyv jellemzői:

A tankönyv újdonságai

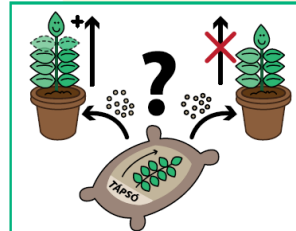
- A tudomány működése – elmélet és gyakorlat
- Gondolkodásfejlesztés – műveletek, képességek
- Rendszerszemlélet – szerveződési szintek, rendszer és környezet kapcsolat
- Mindennapi élet kontextusai – a tudás alkalmazása
- Modern biológia – kutatás és fejlesztés
- Tanulási tevékenységek – jelenség alapú aktív tanulás



Az OH-BIO 09T**A** tankönyv jellemzői:

Példák a könyvekből:

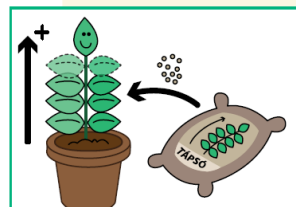
- A tudományos gondolkodás műveletei
- Kísérletek tervezése és kivitelezése
- Adatok gyűjtése, értelmezése
- Magyarázatok keresése, elméletalkotás



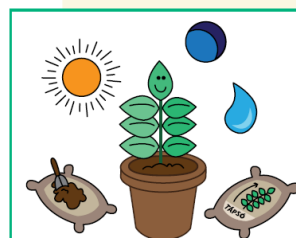
Kérdés



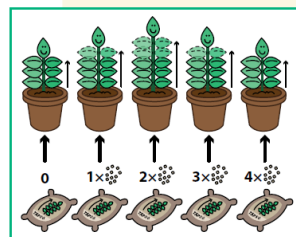
Megfigyelés



Előfeltevés (hipotézis)



Kísérlet összeállítása



Mérési eredmények kiértékelése

Egy szobában a tudománnyal!

A tudományos vizsgálati módszerek a mindennapi élet problémáinak megoldásában is hasznosak lehetnek. Az alábbi leírás egy ilyen lehetőséget mutat be. Ennek alapján gondold át újra a kutatás menetét!

Az a megfigyelésünk, hogy egyik-másik szobanövényünk nem növekszik, sárgul a levele. Szeretnénk megoldani a **problémát**, ezért feltesszük a **kérdést**: Miért érzi jól magát az egyik növényünk, míg a másik rosszabb állapotban van?

Jobban belegondolva a lehetséges okokba, több lehetőség is megfordul a fejünkben: nem öntöztük megfelelően, nem kap elég tápanyagot, túl sötét helyen tartjuk. Belátható, hogy a lehetőségek közül akkor tudjuk kiválasztani a valódi okot, ha egyenként megvizsgáljuk a növényünkre gyakorolt hatásukat.

A legvalószínűbb lehetőség alapján az az **előfeltevésünk** (hipotézisünk), hogy a növényünk számára van egy optimális tápsómenyiség, amely esetén a legnagyobb lesz a növekedése. Van egy jó minőségű tápsónk, ezt szeretnénk használni, hetente adagolva a növény számára.

Ezek alapján megfogalmazható a **kutatási kérdés**:

Mennyi az optimális tápsómenyiség a növényünk számára?

Adhatunk például hetente növekvő mennyiségben 1, 2, 3, 4, 5... gramm tápsót. Ez lesz az általunk beállított **független változó**, ennek a hatását vizsgáljuk a kísérletben.

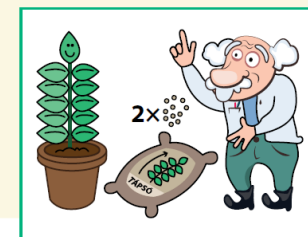
Az előfeltevésünk szerint a tápsó hatására a növényünk gyorsabban fog növekedni. Egy mérőszalaggal minden héten megmérjük a növény magasságát, az adatokat feljegyezzük. A magasság lesz a **függő változó**, amely lényegében a növénynek a változtatott tényezőre adott válasza.

Számos további körülmény is befolyásolhatja a növény növekedését, így például a tápsó összetétele, a fény vagy az öntözés. Ezek a **rögzített változók**, amelyeket állandó értéken kell tartanunk. Ezért használjuk ugyanazt a tápsót, ugyanolyan megvilágításba helyezzük és ugyanúgy öntözzük a növényeket. Így a mért növekedést egyértelműen összefüggésbe tudjuk hozni a tápsó mennyiségével.

Bármennyire is igyekszünk minden egyéb hatást kizárni, nem lehetünk biztosak abban, hogy nincs-e valami nem ismert tényező, ami fokozza a növekedést. Ezért beállítunk egy **kontrollkísérletet** is, amely mindenben megegyezik a tesztelt változattal (növényfajta, életkor, talaj, öntözés, fény...), csak éppen a tápsót nem adjuk hozzá.

A kísérlet megbízhatóságát tovább növelhetnénk, ha több növényt állítanánk be a tesztre és a kontrollra is. Ekkor lenne lehetőség az egyedi növekedési eltérésekből adódó hibacsökkentésre. A tudományos kísérletekben fontos

az elegendően **nagy elemszámú minta**, amely az adatok **statisztikai** jellegű kiértékelésével párosulhat. Az otthon is elvégezhető kísérlet adatait ábrázolhatjuk **grafikonon**, amely az idő függvényében jeleníti meg a növények növekedését. Az adatok alapján a kiinduló hipotézis megerősíthető vagy cáfolható.



Következtetés

Az OH-BIO 09T**A** tankönyv jellemzői:

Példák a könyvekből:

Génterápia

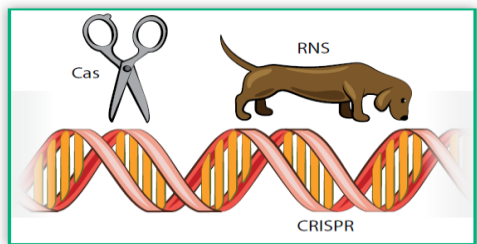
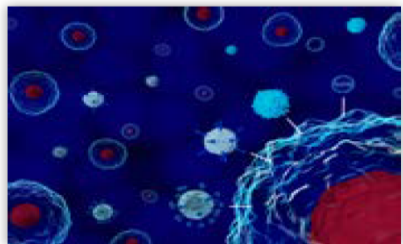
A sejtekben található gének szándékos módosítása, amelynek célja az **emberi betegségek kezelése**, gyógyítása, a **genetikai hibák javítása**.

A génterápia módszerei:

- A betegből kiemelnek sejteket, és pl. módosított vírusokkal genetikai információt juttatnak a sejt genetikai állományába, amelynek hatására azután már normál működésű lesz a sejt. Ezt el lehet érni egy működő gén kikapcsolásával vagy egy nem működő gén kijavításával, pótlásával.
- Irányított génmódosítás: A baktériumokban találtak olyan nukleinsav-enzim (CRISPR-Cas/kriszpör-kes) együttest, amelyek a baktériumokban a védekezést valósítják meg a vírusok ellen. A CRISPR rész azonosítja a vírus-nukleinsavat, a Cas mint enzim elbontja. Humán célú felhasználáshoz ezt a rendszert módosították úgy, hogy a CRISPR rész azt a DNS-szakaszt találja meg az emberi DNS-en, amit szeretnénk, a Cas pedig módosították, hogy ne hasító enzim legyen, hanem a gének ki-, illetve bekapcsolója.
- Epigenetikai módosulást eredményeznek a kromoszómát alkotó fehérjékben bekövetkező kémiai és szerkezetbeli változások is, amelyek során a DNS szabaddá válik, és információtartalma átíródhat. A fehérjét kódoló gének átíratát, az mRNS-eket más DNS-szakaszokról átíródó RNS-ek is gátolhatják.

Meséld el!

Az alábbi ábrákat felhasználva beszélj a génterápiás módszerekről!



Ítéld meg!

Az albinizmus nem fertőz, mégis a környezet sok esetben elítélően és ellenségesen közelít az albinó emberek felé. Voltak olyan területek is, ahol mágikus tulajdonságokat tételeztek fel róluk, és vadásztak rájuk. Honnan eredeztethetők ezek az előítéletek?

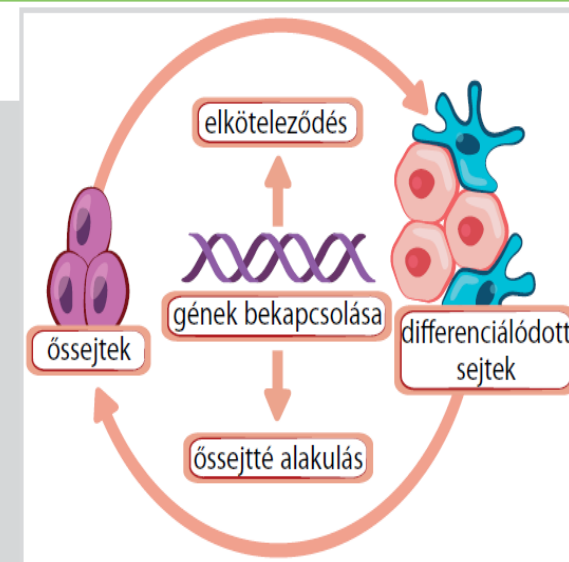
Vannak, akik úgy gondolják, hogy a testi sejteket érintő génterápiás beavatkozás megengedett, de az ivarsejteket érintő nem. Fogalmazd meg véleményedet!

Modern biológia

- Molekuláris biológia
- Sejtbiológia
- Genetika, genomika
- Evolúcióbiológia

Alkoss!

2012-ben orvosi Nobel-díjat kapott két kutató az őssejt-kutatással kapcsolatban. Az ábra bemutatja kutatásuk lényegi eredményét. Alkoss saját szöveget arról, amit az ábra bemutat! Hiteles forrásokból ellenőrizd az általad megfogalmazottakat!



Az OH-BIO 09T**A** tankönyv jellemzői:

Példák a könyvekből:

Kapcsolódások a mindennapi élet kontextusaihoz



Gondold újra!

Az emberi vázizomzat glikogénraktárainak újratöltése kiemelten fontos például megerőltető fizikai terhelést követően. Sportolók fokozott terhelése esetében a glikogénraktárak egy nap alatt kifogynak, ezért azokat a nap végén újra kell tölteni, hogy a versenyző a következő napon is jól tudjon teljesíteni. A glikogén újraépítése az izomrostokban a terhelést követő egy órában a legnagyobb mértékű. Ezért javasolják az 1–1,2 g/testtömegkilogramm keményítő fogyasztását az igénybevételt követő 4–6 órás periódus minden órájában. Ezáltal a szervezet glikogénraktárai újra felépíthetők, és a versenyző a következő napon is jól tud teljesíteni.

Kérdések:

1. Mivé alakítja a szervezetünk a keményítőt, hogy abból glikogént tudjanak előállítani az izomrostok?
2. Összesen hány gramm keményítőt kellene elfogyasztanod a nap végén, hogy újra felépítsd a glikogénraktáraidat, ha te lennél a versenyző?
3. Mit ennél, hogy hozzájuss ennyi keményítőhöz?



Az OH-BIO 09T**A** tankönyv jellemzői:

Módszertani javaslatok

Aktív tanulást támogató
feladatválaszték, instrukciós rendszer

Tevékenység alapúság,
interaktivitás

Fejlesztő – támogató
értékelés

Adaptív pedagógia
differentiálás

Kérdezz!

Mit mond egy szakértő a világjárványok (pl. a COVID-19, koronavírus-betegség) okozta gazdasági és társadalmi következményekről? Keress ezzel kapcsolatos híreket! Te milyen választ adnál erre a kérdésre?

Válj szakértővé!

A koronavírus (SARS-CoV-2 a vírus neve) terjedése kapcsán felmerült, hogy fertőzések száma exponenciális növekedést fog mutatni. Matematikusok pontosították ezt a kijelentést a vírus terjedését leíró matematikai modell alapján. **Keress a modellt leíró tanulmányokat, és értelmezd az adatokat! Osszátok meg egymással a következtetéseket!**

Gondolkodj kritikusan!

Az életnek sincs jól körülírt, pontos definíciója, akkor miért kérdés, hogy a vírusok élőlények-e vagy sem? Vitára okot adó tényező az óriásvírusok léte, bennük ugyanis vírusok élőködnek!

Miért vannak a vírusok, ha „csak” a sejt pusztulását okozzák?

Az OH-BIO 09T**A** tankönyvhöz készített tanmenet sajátosságai

- Az alapjául szolgáló tankönyv a tervezett II. kötetrel együtt lehetőséget ad a kerettantervi témakörök sorrendjének megválasztására
- Az évfolyam tervezett időkerete a benne foglalt témakörök kerettantervi ajánlásánál nagyobb, ez lehetőséget ad a szükséges alapok kialakítására, a kompetenciák fejlesztésére, a gyakorlatok, tevékenységek megvalósítására, az aktív tanulás módszereinek alkalmazására.
- Készség- és képességfejlesztési rendszere a Nat és a kerettanterv felépítését követve figyelembe veszi a fejlődési szinteket, a folyamat logisztikus jellegét és a tanulócsoporthoz heterogenitását.
- A tanulás-tanítás javasolt módszerei bővebb választékot kínálnak az adaptív pedagógiai szemlélet, a tanulói sokféleséghez igazodó differenciálás megvalósításához.

Az OH-BIO 09T**A** tankönyvhöz készített tanmenet sajátosságai

- Lehetőséget ad a kevert tanulásra, amelyben helye van a tanárközpontú, frontális tevékenységeknek, de a hangsúly áthelyeződik a tanulóközpontú, fejlesztő szemléletű pedagógiára.
- Fejlesztő jellegéből adódóan a tanulói teljesítmény értékelése folyamatszemléletű, az aktív tanulás során a tanulóknak adott visszajelzésekre, megfelelő támogatásra épül, ezért az új anyag tárgyalása és az összefoglalás, számonkérés jelzése ezek arányait tükrözi.

Témák	Új tananyag feldolgozása (óraszám)	Képességfejlesztés, összefoglalás, gyakorlás, ellenőrzés (óraszám)	Teljes óraszám	Kerettantervi órakeret
I. A biológia tudománya	3	2	5	3
II. Az élővilág egysége, a felépítés és működés alapelvei	8	2	10	10
III. A sejt és a genom szerveződése és működése	8	4	12	12
IV. Sejtek és szövetek	8	4	12	10
V. Élet és energia	5	3	8	8
VI. Az élet eredete és feltételei	5	3	7	4
VII. A változékonyság molekuláris alapjai	8	4	12	12
VIII. Egyedszintű öröklődés	9	5	14	12
IX. A biológiai evolúció	8	4	12	10
X. Az emberi szervezet felépítése és működése - Testkép, testalkat, mozgásképesség	7	3	10	6

Az OH-BIO 09TB tankönyv jellemzői:

- A biológia kerettanterv alternatív változatához készült, megbontva és elegyítve a kerettanterv javasolt blokkjait
- A kémiai alapismereteket kívánó biokémiai és molekuláris biológiai témakörök a 10. osztályba kerültek
- Terjedelme részben a tananyagcsökkentés következtében, részben a szöveg egyszerűsítése következtében rövidebb
- Nyelvezetében és ábraanyagában az életkori sajátosságoknak megfelelő, csak a szükséges szakkifejezéseket tartalmazza

Az OH-BIO 09TB tankönyv jellemzői:

- Igyekszik biztosítani, hogy önálló megfigyelések és kísérletek révén a tanuló élje át a tudásszerzés aktív folyamatát, és tapasztalatai alapján győződjön meg a tudás alkalmazhatóságának lehetőségeiről és fontosságáról.
- Lehetőséget biztosít gyakorlati órák közbeiktatására, amelyek tematikus kitöltésére (kísérletek, kiselőadások, prezentáció stb.) javaslatokat tesz.
- A tanulókat a tantárgyhoz kapcsolódó, napról napra frissülő információk keresése, az ezekre a forrásokra épített tanulásra igyekszik inspirálni, fejlesztve ezzel az önálló tanulás képességét.



Az OH-BIO 09TB tankönyv jellemzői:

A tankönyvhöz készített tanmenet sajátosságai,

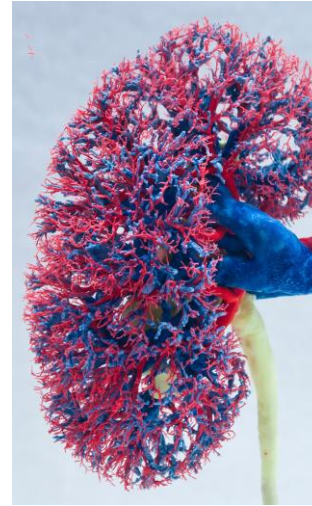
Óraszámok, témakörök

Témák	Új tananyag feldolgozása (óraszám)	Képességfejlesztés, összefoglalás,gyakorl ás, ellenőrzés (óraszám)	Teljes óraszám	Kerettantervi órakeret
I.A biológia tudománya	2	1	3	3
II. Az élet eredete és szerveződése	6	3	9	9
III. Sejtek, szövetek, szervek, szervrendszerek	19	7	26	26
IV. Viselkedés	3	1	4	4
V. Életközösségek	13	3	16	16
VI: A Kárpát-medence természeti értékei	6	3	9	9
VII: Fenntarthatóság	8	2	10	10
VIII. Genetika	8	3	11	11
IX. Evolúció	11	3	14	14
ÖSSZESEN:	76	26		

10. évfolyam, „A” -sorozat

Tankönyvi fejezetek

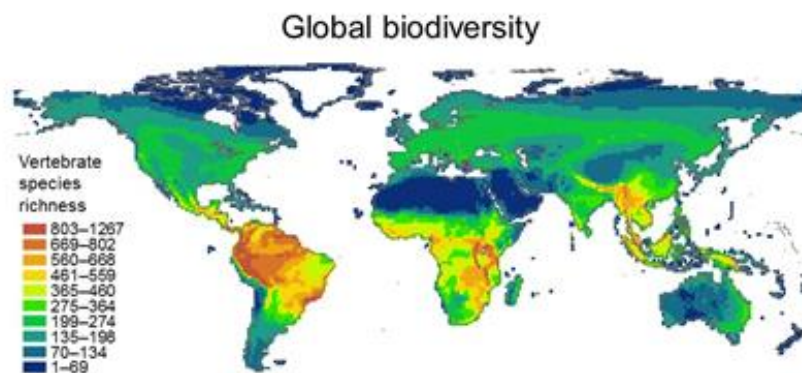
1. *Az emberi szervezet felépítése és működése –
Anyagforgalom*
2. *Az emberi szervezet felépítése és működése –
Érzékelés, szabályozás, lelki egyensúly*
3. Az emberi nemek és a szaporodás
4. Az egészségügyi rendszer,
elsősegélynyújtás



5. Életközösségek

6. A Föld és a Kárpát-medence biológiai értékei

7. Bioszféra



www.shutterstock.com · 1185821692

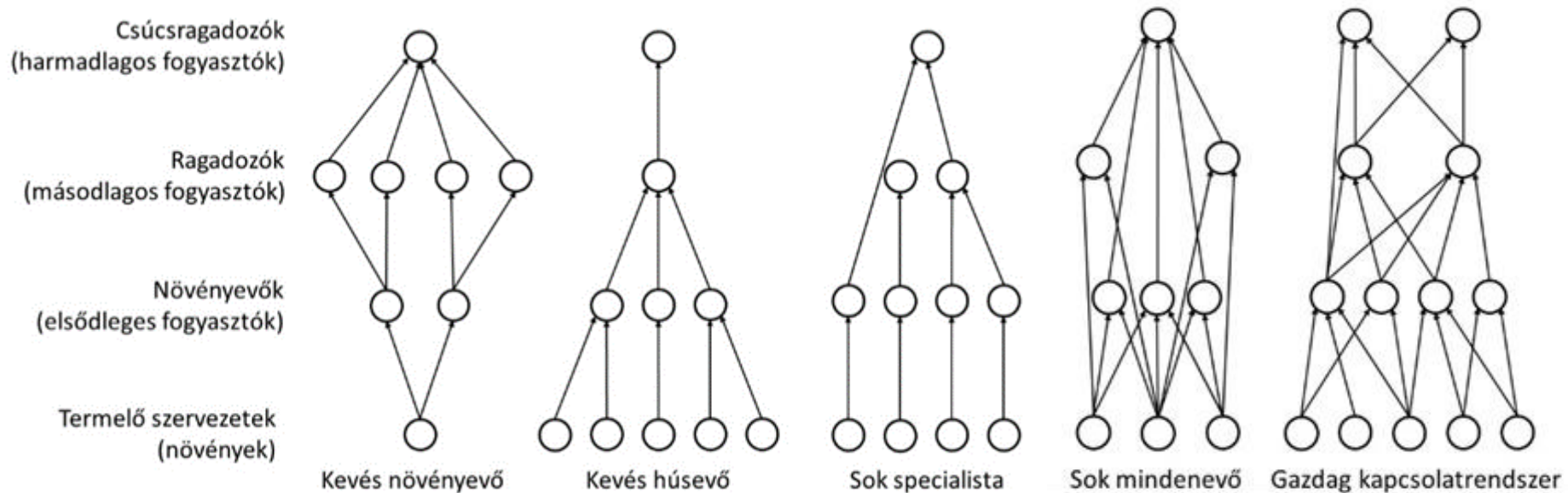


www.shutterstock.com · 669591832

Feladat minta - Életközösségek

Gondolkozz! Hozz döntést!

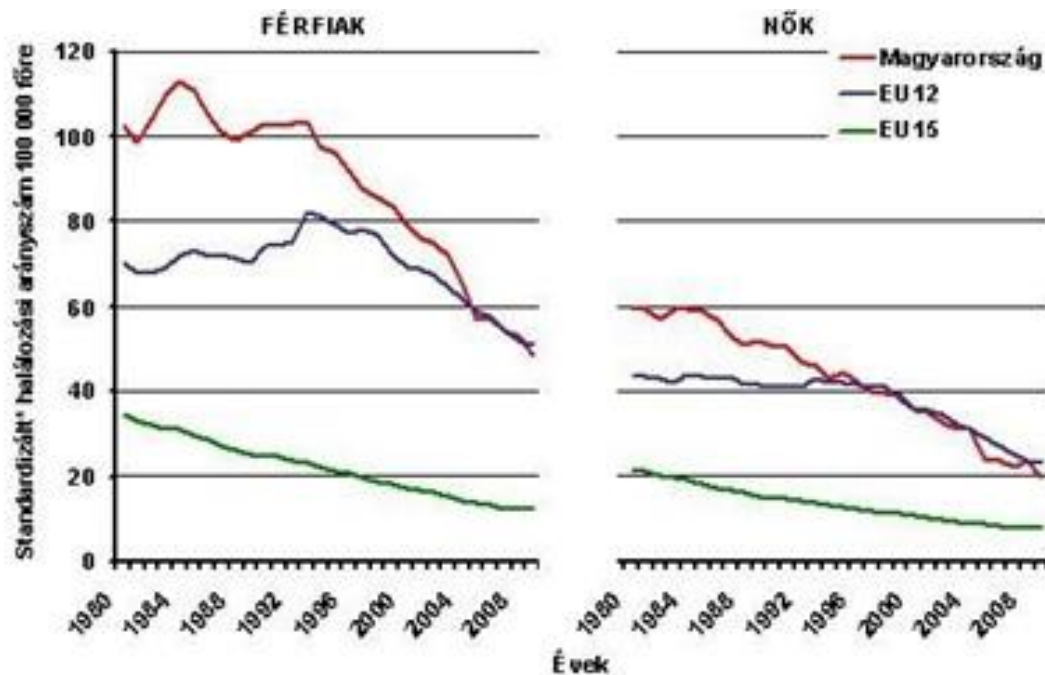
- Állapítsd meg az ábrán bemutatott néhány modellezett közösség táplálékhálójáról, melyek lehetnek stabilabbak, és melyek kevésbé stabilak.
- Próbáld meg általános szabályt megalkotni arról, hogy mi az, ami inkább stabilizál egy közösséget, és mi az, ami inkább csökkenti a stabilitást!



Az emberi nemek - szaporodás

Elemezz!

- Fogalmazd meg, hogy milyen adatok alapján, milyen összefüggést mutat be az ábra!
- Milyen abszolút különbség van a magyar férfiak és nők adatai között az ezredforduló idején?
- Hogyan változott a vizsgált időszakban a magyar nők és az EU-12 közötti relatív különbség?



Ábra: A 25-64 éves férfiak és nők agyérbetegségek miatti halálozásának alakulása Magyarországon és Európa régióiban (1980-2009)

A 10-es biológia B-változat leckesorrendje:

Összes óraszám 68 óra, ebből új lecke max 58.

Sejtbiológia és molekuláris biológia



1. A biogén elemek és a szerves biogén vegyületek
2. A oxigéntartalmú szerves vegyületek áttekintése
3. A nitrogéntartalmú szerves vegyületek áttekintése
4. A lipidek
5. A szénhidrátok
6. A fehérjék
7. A nukleinvegyületek
8. Az anyagcsere általános jellemzői
9. A szénhidrátok felépítése, a fotoszintézis
10. Energianyerő folyamatok a sejtben, sejtoxidáció
11. Energianyerő folyamatok a sejtben, az erjedés
12. Az öröklődés molekuláris alapjai
13. A fehérjék felépítése
14. A gének megváltozásai, a mutációk
15. A genetikai változékonyság és a génműködések szabályozása
16. Géntechnológia
17. A klónozás és a GMO szervezetek
18. Az emberi genom

Az emberi szervezet felépítése, működése és egészségtana



19. Az emberi test, testalkat, testkép
20. Egészség, betegség, belső egyensúly
21. A legfontosabb orvosdiagnosztikai eljárások
22. A vér
23. A keringés szervrendszerének felépítése és működése
24. A szervezet belső védekezése
25. A keringési szervrendszer és az immunrendszer egészségtana
26. A légzés szervrendszerének felépítése és működése
27. A légzőrendszer egészségtana
28. A táplálkozás szervrendszere
29. Az egészséges táplálkozás
30. A táplálkozás szervrendszerének egészségtana
31. A kiválasztás szervrendszere és egészségtana
32. A bőr és egészségtana

Az emberi szervezet felépítése, működése és egészségtana



- 33. A mozgás szervrendszere és egészségtana – A vázrendszer
- 34. A mozgás szervrendszere és egészségtana – Az izomrendszer
- 35. A szabályozás működési elve
- 36. A hormonális szabályozás
- 37. A hormonális szabályozás egészségtana
- 38. Az idegi szabályozás működési elve
- 39. Az érzékszervek - A szem felépítése, működése és egészségtana
- 40. A mechanikai, a kémiai és a hőmérsékletérzékelő receptoraink
- 41. Az idegrendszer felépítése
- 42. A szomatikus szabályozás
- 43. A vegetatív szabályozás
- 44. Az idegrendszer egészségtana
- 45. Az emberi viselkedés biológiai alapjai
- 46. A testi és lelki egyensúly harmóniája
- 47. Mentális betegségek, függőségek

Az emberi szervezet felépítése, működése és egészségtana



- 48. Az emberi nemek és a férfi nemi működések
- 49. A női nemi működések
- 50. A magzati élet
- 51. A posztembrionális fejlődés
- 52. A családtervezés
- 53. Az egészségügyi rendszer működése
- 54. Elsősegélynyújtási alapismeretek



<u>Háttér</u>	2
<u>I. Változó pedagógiai környezet</u>	3
<u>Természettudományos műveltség</u>	3
<u>Természettudományos gondolkodási képességek</u>	3
<u>Kutatási készségek és fejlődési indikátoraik</u>	4
<u>21. századi készségek</u>	4
<u>II. Változó szabályozás</u>	4
<u>III. A tanulás-tanítás módszerei</u>	5
<u>IV. A tanulás környezete</u>	6
<u>A tanár szerepe</u>	7
<u>A tanulást támogató értékelés</u>	7
<u>V. Kapcsolat más szabályozó elemekkel és taneszközökkel</u>	8



További tananyagfejlesztési tervek

Átdolgozandó általános iskolai tankönyvek (2 sorozat?)

Biológia - Egészségtan 7-8. Tankönyv - *Kropog Erzsébet, Németh Andrea*

Biológia - Egészségtan 7-8. Munkafüzet - *Kováts Zsófia, Németh Andrea*

Biológia 7-8. Biológia 7. Életközösségek, rendszerezés a 7. évfolyam számára

Biológia 7-8. Biológia 7. munkafüzet. Életközösségek, rendszerezés a 7.

évfolyam számára - *Asztalos Gyuláné - dr. Paál Tamásné*

Gondolkodásfejlesztő feladatgyűjtemény – „A”-sorozathoz, digitális formában, őszre

Emelet szintű érettségire felkészítő tankönyv (jegyzéken lévő Fi könyvek átdolgozása, egy sorozat)

Integrált természettudomány, biológiai fejezetek – 11. évfolyam (kerettanterv alapján)

Digitális tananyagfejlesztés ?

Köszönöm a figyelmet!

