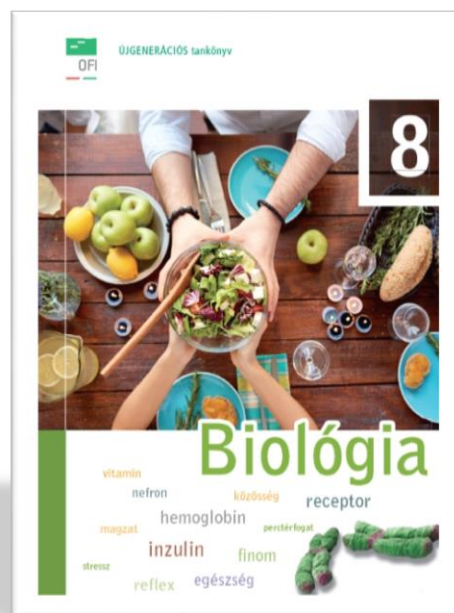
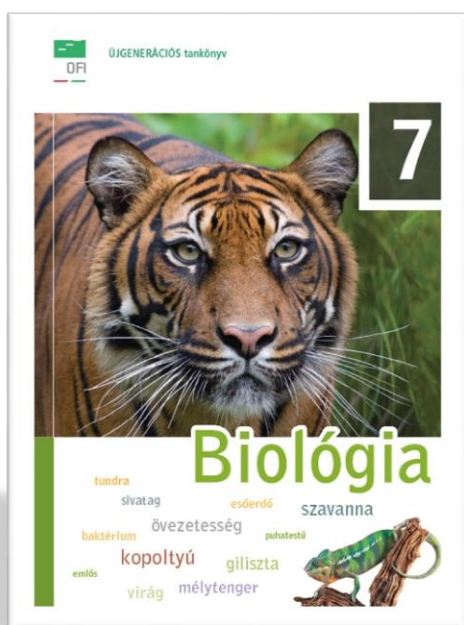


TANÁRI KÉZIKÖNYV

FI-505030701/1 – BIOLÓGIA- EGÉSZSÉGTAN 7.

FI-505030801/1 – BIOLÓGIA-EGÉSZSÉGTAN 8.



ESZTERHÁZY KÁROLY EGYETEM – OKTATÁSKUTATÓ ÉS FEJLESZTŐ INTÉZET

A kézikönyv az Széchenyi 2020 Fejlesztési program Emberi Erőforrás Fejlesztési Operatív Programjának EFOP-3.2.2-VEKOP-15-2016-00001 számú, *A köznevelés tartalmi szabályozóinak megfelelő tankönyvek, taneszközök fejlesztése és digitális tartalomfejlesztés* című projektje keretében készült. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Szerző
Nagy Zsófia

Szerkesztő
Subai Géza

Olvasószerkesztő
Gönye László

Sorozatterv, tipográfia
Takács Brigitta

Tördelés
Takács Brigitta

© 1. kiadás, 2018

© Eszterházy Károly Egyetem - Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet, 2018

Raktári szám: FI-505030701/1K

Eszterházy Károly Egyetem - Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet, 2018
1074 Budapest, Rákóczi út 70–72.
www.ofi.hu

Felelős kiadó
dr. Liptai Kálmán rektor

TARTALOMJEGYZÉK

Bevezető.....	4
I. Az újgenerációs tankönyvek fejlesztési céljainak megvalósulása	6
Az újgenerációs tankönyvek fejlesztése	6
Az iskolai kipróbálás legfontosabb tapasztalatai.....	7
Korszerű műveltségkép közvetítése	9
Tanuló- és tanulásközpontú tananyagfeldolgozás	9
A szövegértés és szövegalkotás fejlesztése	10
A digitális műveltség fejlesztése.....	10
II. A tankönyv felépítése, témakörök bemutatása	11
II.1. A tanítás és tanulás eredményességét elősegítő eszközök és megoldások.....	11
Biológia-Egészségtan 7.....	11
Biológia-Egészségtan 8.....	14
II.2. A tankönyvek nagy témakörei	15
Biológia-Egészségtan 7.....	15
I. AZ ÉLŐVILÁG MŰKÖDÉSE	15
II. AZ ÉLŐVILÁG RENDSZEREZÉSE	26
III. AZ ÉLŐVILÁG ÖVEZETESSÉGE	44
Biológia-Egészségtan 8.....	54
II. KÜLTAKARÓ ÉS MOZGÁS	55
III. ANYAG ÉS ENERGIA	63
IV. SZABÁLYOZÁS.....	78
V. SZAPORODÁS.....	81
III. A tankönyvek eredményes használatának feltételei és lehetőségei	87
A tanulási folyamat megtervezése és értékelése	87
A tankönyv felépítése	90
A tankönyv tanórai és otthoni használatának lehetőségei	90
Értékelés	91
IV. A munkafüzetek	92
Melléklet: Védőoltások	93

BEVEZETŐ

Az általános iskolai biológiatanítás célja, hogy a tanulók alapvető ismereteket szerezzenek az élő szervezetek és az őket magában foglaló bioszférának és alrendszeinek működési módjairól és mechanizmusáról. A tantárgy tanulásának fontos feladata – a kerettanterv alapján – a természetről és az emberről, a kettő kapcsolatáról való szemlélet formálása, a diákok egészséges életmódjának és környezettudatos magatartásának alakítása.

Ez a kézikönyv az újgenerációs Biológia-Egészségtan 7. és Biológia-Egészségtan 8. tankönyvekhez és munkafüzetekhez készült segédanyag, melyben a biológia tantárgyhoz szeretnénk módszertani ajánlásokat, ötleteket adni. Ezek a javaslatok nem óravázlatok, csak egy-egy lehetőséget mutatnak be, hogyan lehet a tananyag motiváló és vonzó, a tanulás pedig élmény – diák és tanár számára egyaránt. Az érdeklődés fenntartása csak folyamatos ingeradagolással, változatos tevékenykedtetéssel lehetséges. Ezt a különböző munkaformák és változatos feladatok alkalmazásával segíthetjük elő.

A kézikönyv ezenkívül szól az újgenerációs tankönyvek fejlesztési folyamatáról, céljainak megvalósulásáról.

Az újgenerációs tankönyvek több éven át, több és sokféle kompetenciával rendelkező szakember részvételével íródtak. A koncepció lényege, hogy először egy kísérleti kiadás készült el, amit 20-30 gyakorló tanár próbált ki és mondta el róla az észrevételeit. A kipróbálás legfontosabb célja, hogy a kísérleti tankönyvek fejlesztése a tanárok és diákok tapasztalatainak beépítésével fejeződjön be. Így az oktatáseméleti koncepciók és a gyakorlati tapasztalatok egyszerre érvényesülnek. A kipróbálás során kvalitatív (interjúk) és kvantitatív (munkanaplók) eszközökkel történt a pedagógusok és diákok véleményének összegyűjtése, feldolgozása. Ezek alapján a szerzők és szerkesztők átdolgozták, majd a Nemzeti Tankönyvtanács és egy külön erre a fejlesztésre felállt, nagy tapasztalatú szaktanárokból álló Tantárgyi Bizottság véleményezte, szükség esetén javíttatta a kiadványokat. Végül az Oktatási Hivatal akkreditálta, így kerülhettek fel a tankönyvjegyzékre. Ennek a soklépcsős folyamatnak az eredményeként születtek meg az újgenerációs tankönyvek.

A fejlesztésalapú kutatási módszernek is vannak sajnos hátulütői. A kísérleti verziók átmeneti időszaka nehéz, mind a tanárok, mind a diákok számára. A hosszabb fejlesztési idő több alkalmazkodást és a változások iránt rugalmasságot kíván. Ezt az általános iskolákban, ahol próbálunk állandóságra törekedni, egy megszokott rendszert és megszokott kereteket kialakítani, nehéz tolerálni. A tanárok sajnos először pont ezekkel a nehézségekkel találkoztak. Ezért szeretnénk a kézikönyvön keresztül is bemutatni, hogy milyen előnyökkel jár mégis ez a folyamat. Vagyis szándékunkban áll érzékenyíteni, nyitottabbá tenni a tanár (ezen keresztül a szülő és a diák) társadalmat az új tankönyvekkel kapcsolatban.

A tankönyvek – a kézikönyvekkel együtt – nagy hangsúlyt fektetnek arra, hogy a tanulók a mindennapi tapasztalatokból kiindulva sajátítsák el a tudományos megismerés alapjait. Ösztönzi az együttműködést a társakkal páros, csoport- és projektmunkában. A kézikönyv még több csoportmunkát és játékot tartalmaz.

Az új könyvek a tartalmat és a módszertant is igyekeznek modernizálni. A projekt részeként az analóg és a digitális tartalmak fejlesztése párhuzamosan történik. A Nemzeti Köznevelési Portálon elérhető a tankönyvek digitális változata, valamint található ott kisfilmek, animációk és egyéb szemléltetések, feladatok is. Ezek a digitális tananyagok szervesen kapcsolódnak a kerettantervi követelmények alapján készült tankönyvekhez. Segítik a megértést, az összefüggések megláttatását, a gyakorlást és az értékelést. Egyéni tanulási utak kialakítására, differenciálásra is alkalmasak. Az online elérhető interaktív feladatok bármikor lehetőséget adnak egyéni gyakorlásra.

A nyomtatott tankönyvben különösen nagy hangsúlyt kapnak a vizuális elemek. A leckeiket gazdagon illusztrálják képek és ábrák, a tankönyv végén pedig a kislexikon az eddig megszokottól eltérően a fogalmakhoz képeket is párosít. Az ismeretek továbbgondolására ösztönző részekből több olyan keretes szövegdoboz található, ami tagolja az anyagot, segíti a differenciálást, és esetleg további gondolkodásra, kutatásra ösztönöz. A leckevégi, munkafüzet, illetve képaláíráshoz, ábrához kapcsolódó kérdések között sok a nyitott végű kérdés, utalva arra, hogy „ez még nem teljes, nézd meg, hogy mi hiányzik róla, merre vezetnek további elágazások”. Tehát több olyan elem is található a tankönyvben, illetve a munkafüzetben is, ami az internetes munkára ösztönöz.

A tankönyv széles körű felhasználásra készült, azonban a megfelelően tág differenciálás túlmutat egy tankönyv keretein. A pedagógus kompetenciája a megfelelő oktatási stratégia kiválasztása, ahhoz a megfelelő módszerek és a hozzá illő feladatok összeválogatása.

(Figyelembe kell venni például a következőket: iskolatípus, technikai felszereltség, osztálylétszám, tehetséggondozás, felzárkóztatás, motiválás, terjedelmi korlátok, szabályozás – NAT, kerettanterv – stb.)

A tankönyv és a tanári kézikönyv segítséget és ösztönzést ad a tanárnak ahhoz, hogy érdeklődő és kooperatív légkört alakítson ki az osztályteremben.

A kézikönyv felépítése:

1. Általános ismertető a könyvekről és a kísérleti fejlesztésről.
2. Módszertani ötletek a könyvek fejezetei szerint csoportosítva.
3. A tankönyvek eredményes használatának feltételei és lehetőségei.

I. AZ ÚJGENERÁCIÓS TANKÖNYVEK FEJLESZTÉSI CÉLJAINAK MEGVALÓSULÁSA

Az újgenerációs tankönyvek fejlesztése

A tankönyvek végleges változatai hároméves fejlesztés eredményeként születtek meg. Az első évben készültek el a tankönyvek első változatai, a második évben került sor e kísérleti tankönyvek iskolai kipróbálására, a harmadik évben pedig a tanároktól és diákoktól begyűjtött vélemények és javaslatok alapján megtörtént a tankönyvek és a digitális tananyagok átdolgozása. A gyakorlati kipróbálás tapasztalatait figyelembe véve a tankönyvekbe bekerülő ismeretanyagok is módosultak.

Az elmúlt évtizedekben megszokott tankönyvfejlesztés és tankönyvellátás újrafogalmazását több társadalmi igény is indokolta. Ugyanakkor nyilvánvalóan vannak olyan kihívások, melyekre továbbra sem nyújt megoldást ez a modell, sőt, olyan szempont is akad, ami az újgenerációs tankönyvek fejlesztése során kontrasztosabbá vált.

A korábbi eljárás szerint a tankönyvek útja a következőképp alakult: egy kiadó tananyagfejlesztő csapata létrehozott egy művet, amit az Oktatási Hivatal tankönyvvé nyilvánított, onnantól a kiadvány a közoktatásban használhatóvá vált. A folyamat eredményeként számos kis példányszámú és/vagy magas beszerzési áron elérhető könyv is forgalomba került, ami megnehezítette az iskolák közötti átjárást, és költségesebbé tette a közoktatást. A speciális igényekre (piaci rés) optimalizált könyvek egyrészt segíthetik a differenciálást és a tehetség gondozást, ugyanakkor a fenti problémák miatt fenntartják vagy akár el is mélyítik a társadalmi egyenlőtlenségeket, ami összességében senkinek sem érdeke.

Az újgenerációs fejlesztés ezért a következőket tűzte ki célul:

1. Olyan tankönyvcsalád jöjjön létre, amely mind módszertanát, mind tartalmát tekintve figyelembe veszi a mai igényeket és a lehetőségeket, ezáltal bármelyik iskolában használhatóvá válik.
2. A korábban megszokott, Oktatási Hivatal által jóváhagyott taneszköz ne véglegesnek, hanem kísérleti verzióknak minősüljön. Ezután egy teljes tanéven át tartó, országosan reprezentatív módon szervezett kipróbálás tapasztalatait, visszajelzéseit felhasználva készüljön el az átdolgozott verzió, ami újabb jóváhagyást követően váljon végleges tankönyvvé.
3. A tankönyvek ne piaci alapon, hanem állami fejlesztés eredményeként valósuljanak meg, a jogtulajdonos végső soron a Magyar Állam legyen. Ezáltal a tankönyvek beszerzési ára önköltségi szintre csökkenthető. Emellett a tankönyvellátás zavartalansága is jobban biztosítható.

A kísérleti biológia kiadványokat évfolyamtól függően húsz-harminc gyakorló tanár próbálta ki. A kipróbáló tanárok leckéről leckére részletes munkanaplót vezettek az év folyamán, ami így végül több ezer értékelést, véleményt, javaslatot eredményezett. Magyarországon korábban soha ilyen biztos bázisra nem támaszkodhatott egy taneszköz fejlesztése.

Az iskolai kipróbálás legfontosabb tapasztalatai

- a. A heti másfél órás biológiaoktatás keretein belül nehéz megoldani a kerettantervben szereplő tematikai egységek ismereteinek átadását és a fejlesztési követelmények maradéktalan teljesítését. Az újgenerációs kiadványok ezen csak részben tudtak segíteni, a kipróbáló tanárok is nehezen tudtak ötletet adni arra, mi kerüljön törlésre a kísérleti könyvek tartalmából.
- b. A két tanév anyagának elosztása többféle logika szerint valósulhat meg. Az átdolgozás során az alábbi változások történtek:

	kísérleti	újgenerációs
7. évfolyam	Övezetesség + ökológia Rendszertan Élettan	Ökológia Rendszertan Övezetesség
8. évfolyam	Az ember szervezete és egészsége	Élettan Az ember szervezete és egészsége

A sorrend megváltoztatását elsősorban a kémia és a földrajz tantárgyakkal való összehangolás indokolta, illetve a két évfolyam közötti tananyagmennyiség arányosabbá tétele szolgált szempontként.

A hetedikes újgenerációs könyv egy általános ökológiai áttekintéssel kezdődik. Ezek a témák a kísérleti verzió övezetességeinek leckéiben elszórtan voltak elhelyezve, amelyek közül az átdolgozás eredményeként csak az adott biotomot érintő ökológiai, gazdasági jelenségek maradtak az övezetességhez kapcsolódva. Az alapvető ökológiai ismereteket tehát egy önálló fejezet leckéi tartalmazzák.

Az övezetességet földrajzból az első félévben tanulják a diákok. A kísérleti verzióban sajnos számos földrajzi ismeretet kellett biológiából megtanítani, mivel ezek a leckék megelőzték a földrajzi alapozást. Ez feleslegesen terhelte a biológia egyébként is szűkös óraszámát, miközben fennállt a veszélye annak, hogy földrajzból unalmassá válik egy ilyen fajta ismétlés.

A kémia tantárgyat ugyancsak hetedikben kezdik tanulni a diákok, ugyanakkor az élettani részek számos esetben kémiai ismereteket kívánnak meg (pl. tápanyagok, anyagcsere, sejtek felépítése, sejtosztódás). Ezeknek a megalapozása szintén biztosabb abban az esetben, ha a biológiakönyv hetedikben még nem, hanem csak nyolcadikban tárgyalja mélyebben az élettant.

A hetedikes leckék címrendszere a földrajzzal összehangolt, logikus rendszert követ: míg a kísérleti tankönyvben néha a biotom neve volt a lecke címe (pl. „A trópusi esőerdők növényvilága”, „A tajga állatvilága”), néha pedig földrajzi elnevezést követett (pl. „A meleg mérsékelt öv élővilága”), az újgenerációs kiadvány konzekvensen a földrajzi övezetesség elnevezéseit veszi alapul.

- A leckék felosztása ugyan nem vési kőbe, hogy az abban szereplő tananyagot feltétlenül egyetlen órában kell megtanítani, mégis számos esetben érkezett kérés egyes leckék rövidítésére vagy kettébontására. Míg a kísérleti könyvekben előfordult öt oldalas lecke is, az újgenerációs kiadványokban jellemzően 2-3 oldalasak a leckék, (néhány esetben 4 oldalas leckéket is találunk).
- Kettébontásra példa hetedikben az emlősök és madarak leckéje, vagy a kételtű-hüllő felosztás. Nyolcadikban az „Érzékszerveink” leckéből lett „Hallás és egyensúlyozás”, illetve „Tapintás, szaglás, ízérzékelés”.
- A leckék felosztásánál szempont volt a logikusabb témafeldolgozás. Így például nyolcadikban az „A keringési rendszer” leckéből az elsősegélyre vonatkozó ismeretek átkerültek az „A keringési rendszer egészsége” leckébe, ami egyúttal segített lerövidíteni az addig öt oldalas „A keringési rendszer” című leckét.
- A kipróbálók visszatérő kérése volt a leckék jobb kiemelésrendszere és alcímekkel történő tagolása. Ezek a kérések lehetőség szerint meg is valósultak. Különösen a hetedikes évfolyam könyvében volt szembetűnő, hogy a leckék többségénél egyáltalán nem voltak alcímek a kísérleti verzióban. Az újgenerációs átdolgozás általában leckénként 2–4 alcímet tartalmaz. A leckék végén kigyűjtött „Új fogalmak” pedig hozzá lettek igazítva az újonnan kiemelt fogalmakhoz.



■ Miért gyulad meg nagyon könnyen nyaranta a fenyőerdő? ■ A fenyőerdőkben sok gombát lehet gyűjteni. Mi a magyarázata?

kísérleti

10. A tajga növényvilága

Ha a szíriaföldön kíváncsi folytatni utunkat a sarkkörök felé, akkor csak északi irányban haladhatunk tovább. A déli félgömbön ezeket a területeket tengerek borítják (8. oldal, 2. ábra). A sarkkörök felé a négy évszak jellege fokozatosan megváltozik. A nyár egyre rövidebb és hűvösebb lesz, a tél pedig hosszabb és hidegebb. A tavasz és az ősz pár hétre szorul vissza. A növények és az állatok számára kedvező feltételeket kínáló időszakok sokkal rövidebbek, mint a mi északunkon.

Észak felé haladva a bukkókat felváltják a fenyőerdők. Szibéria és Észak-Amerika nagy részét a tűlevelű erdők borítják. A tajga végtelen erdőszélességű. Észak-Európában a lucfenyő és az erdőfenyő alkotnak kiterjedt erdőszélességet (1-2. ábra). Az északi erdőségek alaposan különböznek a hazai bukkok világától. A tajga fenyőerdeiben vastag puha fenyő- és moharétegen lépkedünk, nem állnak utunkat alacsony fák és cserjék. Az erdő belseje szinte üres. A növényvilág nem nagyon változatos. A kemény fagyokat és a fenyőerdő körülményeit kevés növényfaj viseli el. A fenyők fényigényes fák, koronájuk sorozatosan övszerűen, így jutnak levelek a legközelebbi fákhoz. Az erdő belsejébe viszont csak kevés fény jut, ezért nem is alakul ki cserjeszint és gallyal gypszszint. A talajon árméktörő mohák és törökfű törpe-cserjék élnek. A fenyvesekben sokféle gomba nő, mert a fákkal élnek együtt. A gombafonalak veszik fel a vizet és az szerves anyagokat, cserébe szerves anyagokhoz jutnak a fenyő testéből.

A fenyők tűlevelei ellenállóak a fagyokkal szemben, és keveset párologtatnak. Ha végigmész a tűlevelű erdőn, észre kell venni a tapintási viaszréteget. A viaszbevonat csökkenti a vízvesztést, védi a növényt a tűlevelű erdőben. A tűlevelű erdőben a hó is fontos szerepet játszik. A hó eltereli a levelek minőségét és elhelyezkedését!

2. Az erdőfenyő használatban is fontos erdőszélességű. Jellemző a levelek minőségét és elhelyezkedését!



■ Miért gyulad meg nagyon könnyen nyaranta a fenyőerdő? ■ A fenyőerdőkben sok gombát lehet gyűjteni. Mi a magyarázata?

újgenerációs

36. A hideg mérsékelt öv növényvilága

Ha a szíriaföldön kíváncsi folytatni utunkat a sarkkörök felé, akkor csak északi irányban haladhatunk tovább. A déli félgömbön ezeket a területeket tengerek borítják (8. oldal, 2. ábra). A sarkkörök felé a négy évszak jellege fokozatosan megváltozik. A nyár egyre rövidebb és hűvösebb lesz, a tél pedig hosszabb és hidegebb. A tavasz és az ősz pár hétre szorul vissza. A kevés csapadék ellenére a éghajlat nedvesnek mondható. A növények és az állatok számára kedvező feltételeket kínáló időszakok sokkal rövidebbek, mint a mi északunkon. Ez a hideg mérsékelt öv vagy más néven a tajga világa.

Fenyőerdők

Észak felé haladva a bukkókat felváltják a fenyőerdők (1. ábra). Szibéria és Észak-Amerika nagy részét a tűlevelű erdők borítják. A tajga végtelen erdőszélességű. Észak-Európában a lucfenyő (2. ábra) és az erdőfenyő (3. ábra) alkotnak kiterjedt erdőszélességet. Az északi erdőségek alaposan különböznek a hazai bukkok világától. A tajga fenyőerdeiben vastag puha fenyő- és moharétegen lépkedünk, nem állnak utunkat alacsony fák és cserjék. Az erdő belseje szinte üres. A növényvilág nem túl változatos. A kemény fagyokat és a fenyőerdő körülményeit kevés növényfaj viseli el. A fenyők fényigényes fák, koronájuk sorozatosan övszerűen, így jutnak levelek a legközelebbi fákhoz. Az erdő belsejébe viszont csak kevés fény jut, ezért nem is alakul ki cserjeszint és gallyal gypszszint. A talajon árméktörő mohák és törökfű törpe-cserjék élnek. A fenyvesekben sokféle gomba nő, mert a fákkal élnek együtt. A gombafonalak veszik fel a vizet és az szerves anyagokat, cserébe szerves anyagokhoz jutnak a fenyő testéből.

A fenyők tűlevelei ellenállóak a fagyokkal szemben, és keveset párologtatnak. Ha végigmész a tűlevelű erdőn, észre kell venni a tapintási viaszréteget. A viaszbevonat csökkenti a vízvesztést, védi a növényt a tűlevelű erdőben. A tűlevelű erdőben a hó is fontos szerepet játszik. A hó eltereli a levelek minőségét és elhelyezkedését!

3. Az erdőfenyő használatban is fontos erdőszélességű. Jellemző a levelek minőségét és elhelyezkedését!

Jól látszik, hogy

1. a leckeszám megváltozott: a könyv végére került az övezetesség;
2. a lecke címe megváltozott: a földrajzi övezetesség alapján van elnevezve;
3. alcím került bele: itt most csak a „Fenyőerdők” alcím látszik, de a lecke további oldalain szerepel még: „Lombhullató erdők”, „Tőzegmohalápok”, „A tajga és élővilágának veszélyeztetettsége”.
4. több a kiemelés a szövegben: a kísérleti könyvben csupán 1 db szó volt kiemelve ezen az oldalon, az újgenerációsban pedig 8 db szó vagy szóösszetétel kapott kiemelést.

Korszerű műveltségkép közvetítése

1. Probléma- és jelenségközpontú megközelítés: ez elsősorban a kísérletek és az érdekességek tekintetében érhető tetten (pl. a trópusi övezethez kapcsolódóan a konyhából ismert fűszerek, gyümölcsök bemutatása).
2. Sokszor direkt elébe megyünk egy eldöntetlen kérdésnek. Pl. Mi a helyes rendszertan? – az egész fejezet azzal kezdődik, hogy nyilvánvalóvá válik: nem az a legfrissebb rendszerezés (sőt nincs is konszenzusosan elfogadott rendszer), ami alapján a könyv készült, mert annyira átalakulóban van). Mindegyik eljárásnak vannak előnyei, hátrányai, a rendelkezésre álló információk csak a tájékozódást segítik, a döntést mindenkinek magának kell meghoznia.
3. A mindennapi élethez köthető ismeretek. Például az ökológiai leckéknél csökken a jelenség tudományos alapjait taglaló rész, és nagyobb hangsúlyt kap, hogy a személy maga mit tehet – pl. keresd a hiteles jelöléseket a termékeken, ha vásárolsz, gyűjts szelektíven, ne ajándékozz felesleges kacatokat! Vagy nyolcadikban az elsősegélynyújtással kapcsolatos döntési fa esetében: ahelyett, hogy részleteznénk, mi minden vezethet eszméletvesztéshez. Ugyanígy a stresszkezelési megoldások infografikája az elméleti okoskodás és a hibáztatás helyett ötleteket ad.

Tanuló- és tanulósközpontú tananyag-feldolgozás

1. A könyv színes, gazdagon illusztrált, a képek beszédes képaláírásokat, szövegből hivatkozásokat kaptak.
2. Kezdőkérdés: olyan, a szűk értelemben vett tananyagtól általában kicsit távolabb eső, a hétköznapi életből ismerős kérdés kezdi a leckét, amire a tanuló vagy egyből tudhatja a választ, vagy a lecke alapján lesz majd megválaszolható (pl. „Mi történne, ha a tisztítószerekkel kiirtanánk a baktériumokat?” vagy „Nyeléskor miért hallunk egy kis kattantást?”)
3. Az adott lecke végén ki vannak gyűjtve a fontos fogalmak. Ellenőrző és továbbvezető kérdések szintén a leckék végén kaptak helyet, ezek segítségével

differenciálni is lehet. A kérdések általában egyre komplexebbek, azaz az első kérdést még könnyű megválaszolni, az utolsóra már nem is biztos, hogy van egyértelmű válasz a leckében.

4. A lecke témájához kapcsolódik könyvajánló.
5. Kísérletek (amelyekhez felnőtt felügyelete és általában speciális eszközök kellenek, de nem bonyolult elvégezni), megfigyelések (amelyeket bárki kipróbálhat egymaga is otthon).
6. Nézz utána bokszt: érdekes vagy későbbi tanulmányok felé orientáló kutatási témák az egyszerűtől a bonyolultig.
7. Összefoglalások: a fejezet legfontosabb összefüggéseire még egyszer felhívjuk a figyelmet szövegesen és rendszerező ábrák, infografikák segítségével. Az összefoglalások kérdései több lecke anyagának ismeretét feltételezik, és elősegítik az összefüggések felismerését. A projekttémák pedig maximális teret engednek a kreativitásnak, differenciálásnak, és lehetőséget kínálnak a felzárkóztatásra is.
8. Könyv végi képes fogalomtár (a kipróbálók ennek általában nagyon örültek) a megfelelő leckékre visszautalva. Magazinként is lapozgatható.

A szövegértés és szövegalkotás fejlesztése

A munkafüzet és a tankönyv feladataiban, elsősorban az összefoglalások projektfeladataiban találunk szövegértéssel és szövegalkotással kapcsolatos tartalmakat.

A digitális műveltség fejlesztése

1. A „Nézz utána!” blokkok gyakorlatilag internetes keresésre buzdítják a diákokat. Ma már ritkaságszámba megy, ha valaki a könyvtárban vagy közvetlenül egy kutatótól szerez információt, de természetesen ez sem kizárt.
2. Feladatok, projektfeladatok (pl. készíts poszttert – részben vagy egészben internetről lesznek a szövegek, képek, szövegszerkesztő, esetleg grafikai programok, nyomtató használata. Készíts prezentációt: megfelelő szoftver, projektor stb.).
3. Nemzeti Köznevelési Portál, Okostankönyv.

II. A TANKÖNYV FELÉPÍTÉSE, TÉMAKÖRÖK BEMUTATÁSA

II.1. A tanítás és tanulás eredményességét elősegítő eszközök és megoldások

Biológia-Egészségtan 7.

A tankönyv és a munkafüzet az élővilág egyed szintű és az egyed feletti léptékű egységek működésével, illetve rendszerezésével foglalkozik. Az egyed alatti folyamatokat csak annyiban érinti, amennyiben azok a magasabb szintű összefüggések megértéséhez szükségesek.

A három fejezet öt, közel azonos leckeszámú egységre tagolja a témát:

- I. Az élővilág működése
- II. Az élővilág rendszerezése
 - a. Egysejtűek, növények és gombák
 - b. Állatok
- III. Az élővilág övezetessége
 - a. Trópusi övezet
 - b. Mérsékelt övezet, hideg övezet, a függőleges övezetesség és a tengerek élővilága

A tananyag szerkezete

A négy természettudományos tárgyat (fizika, kémia, földrajz és biológia) egyszerre, hetedikben ismerik meg a tanulók. A három másik természettudományos tárgy közül a biológiát a fizika kevésbé, a földrajz és a kémia azonban több lényeges ponton is alapozza, ezt a tartalom sorrendje maximálisan figyelembe is veszi.

Az övezetesség a tankönyv második felében kerül tárgyalásra, hogy a földrajzhoz tartozó éghajlati jelenségek és a kontinensek jellemzői már stabil ismeretként képezzenek alapot.

A biokémiai részek a nyolcadikos kötetbe kerülnek, a hetedikes kötetben az anyagcsere megértéséhez feltétlenül szükséges fogalmakat tisztázzuk csak.

Az Ökológia témakör a könyv elején található. Ennek célja, hogy

- a. a rendszertannál lehessen utalni a versengésre, az erőforrások optimális kihasználására, az evolúcióra, és az emiatt kialakult speciális jellemzőkre;
- b. az övezetességnél utalni lehessen az adott terület jellemző környezeti tényezőinek jelentőségére és az élővilág erre adott jellemző megoldásaira, korlátaira.

A Rendszertan témakör a könyv közepére került. Ennek célja, hogy

- a. a tanuló megismerje a fajokat, rendszertani csoportokat és azok jellemzőit, ami alapján már egyértelmű lesz az övezetességnél, ha utalás van rá;
- b. nem szükséges hozzá más, hetedikben induló tantárgy alapozása.

Az Övezetesség témakör a könyv végén kapott helyet. Ennek célja, hogy

- a. a földrajz tantárgy megalapozza az első félév folyamán az ehhez szükséges ismereteket;

- b. az övezetességhez szükséges ökológiai és rendszertani ismeretekkel is rendelkezzen a tanuló.

Sok tanárnak igénye, hogy ne a rendszer felől közelítsük a valóságot, hanem a valóság vizsgálata alapján lehessen felfedezni a rendszert, hiszen ez a megismerés természetes folyamata, a kutatók is így jönnek rá az összefüggésekre. Abban, aki már ismeri az összefüggéseket, erős a késztetés, hogy gyorsan felfedje a szabályt, ezzel segítve a tanulók további ismeretszerzését. A tankönyv ezt a megoldást követi, de komolyabb probléma nélkül megfordítható a 2. (rendszertan) és 3. (övezetesség) fejezet sorrendje.

A tantárgyi átfedések csökkentése

Visszatérő probléma a tantárgyak határterületeinek oktatása. Jellemző megoldás, hogy a fontosabbnak ítélt témákat tartalmazza a tankönyv akkor is, ha azt korábban már tanulták a diákok, aminek az év végi időhiány és a motiváltság drasztikus csökkenése a következménye. Az újgenerációs biológia-tankönyv több ponton is megoldást kínál problémára:

1. Ismételések a természetismeret-órán tanultak esetében: Emlékszel még? címet viselő bokszban röviden leírjuk, ami az adott biológiai leckéhez tartozik, vagy pusztán címszavakban hívja fel azokra a korábbi ismeretekre a figyelmet, amelyeknek utána kell néznie annak, aki már nem emlékszik rájuk.
2. Ismételések a társtudományok esetében: utalások vannak, elsősorban a földrajzra vonatkozóan. Pl. Nézd meg az atlaszban!, Keresd meg a könyvedben! stb.
3. Ismételések a biológia tantárgyon belül: leckehivatkozások korábbi anyagrészekre, illetve ritkább esetben utalás a későbbiekre, ahol majd részletesebben lesz szó az adott kérdésről.

A tankönyv az eddigiekhez képest bátrabban alapoz a korábbi ismeretekre. Cél az összefüggések, folyamatok, törvényszerűségek felismerése. A tárgyi ismeret bővítése ugyan szintén fontos, de az aránytalanság csökkent. Pl. mérsékelt övezet: kontinensek azonos övben lévő élővilágának összehasonlítása, az európai fajlista bővítése helyett. A hazai fajokat azonban a rendszertan leckéiben, ahol csak lehetőség van rá, példaként hozza fel a könyv. Pl. a sok egzotikus teknős helyett az egyetlen hazai őshonos mocsári teknős a példafaj.

A leckék szerkezete

Az új anyagot feldolgozó leckék szerkezete:

- a. A leckék terjedelme befogadható mértékű: jellemzően 2-3 oldal. Ezt a terjedelmet csak néhány kivételes esetben lépi túl egy-egy lecke.
- b. Kezdő kérdés: érdeklődést felkeltő, életből vagy korábbi tanulmányok során szerzett tapasztalatra utal. A választ a diák vagy tudja már magától, vagy meg fogja tudni a lecke alapján. Kivételes esetekben szükség lehet a tanár segítségére.
- c. Kezdő kép: nincs felirata, de önmagában értelmezhető, és a lecke megismerése után a kapcsolat is biztosan felfedezhető.

- d. Hasábfelosztás: aszimmetrikus. A szöveg és a kép alapvetően külön hasámban kap helyet, de rugalmasan kezelve a kivétel is gyakori.
- e. Képekhez tartozó gondolkodtató kérdések.
- f. Alcímek.
- g. Boksok:
 - 1. Emlékszel még?
 - 2. Nézz utána! – tulajdonképpen internetes munkára utal, de saját „szakirodalomban”, az iskolai könyvtárban, esetleg más módon is feldolgozható az itt szereplő téma.
 - 3. Próbáld ki! – könnyen, biztonságosan, akár otthon is elvégezhető vizsgálatok, kísérletek. A tanári segédletet igénylő feladatoknál a szöveg erre külön felhívja a figyelmet.
 - 4. Érdekesség – a minimum követelményen kívüli, de a lecke témájához mégis kapcsolódó ismereteket, történeteket tartalmaz.
 - 5. Könyvespolc – általában könnyen beszerezhető, iskolai könyvtárban is nagy valószínűséggel megtalálható, magyar nyelvű könyvek az érdeklődők számára.
 - 6. Fogalmak listája – átfogó képet ad a leckéről, mindig a lecke végén található.
 - 7. Élőlények listája – nemcsak a fajokat, hanem a nagyobb rendszertani egységeket is kigyűjtöttük. A kiegészítő anyagokban előforduló élőlények dőlt betűvel szerepelnek.
 - 8. Kérdések, feladatok – a leckék utolsó eleme. A legfontosabb ismeretekre, összefüggésekre kérdez rá, egyes esetekben más leckékre vagy tantárgyakra is utal a kérdés.

Az összefoglalások szerkezete:

Az összefoglalások szövege áttekintést ad a fejezet leckéinek tartalmáról. A két nagyobb fejezetet megtörtük egy-egy köztes összefoglalással, azért, hogy a tanulók befogadható mennyiségű tananyagból írjanak témazáró dolgozatot. Az összefoglalás kérdései átfogóbbak, mint a leckékben szereplő kérdések, illetve mindig van egy kérdés az összefoglalás képeire vonatkozóan, itt ugyanis már nincsenek képfeliratok.

Minden összefoglalás tartalmaz témaötleteket projektórákhoz. Szükséges, hogy legyen az évben legalább egy olyan alkalom, amikor erre bőven jut időt. Fontos, hogy a téma megválasztása minél szabadabb legyen, így ezek csak ötletek. A tanár lehetőleg ne adja a témákat, hanem csak kísérje figyelemmel a diákok témaválasztását! Fontos ugyanis, hogy a gyerekek ne kudarcra ítélt ötletet vállaljanak, hanem megfelelő kihívást találjanak, ami végül sikerélményt eredményez.

Fogalomtár: képekkel illusztrálva, leckére hivatkozva rövid, tömör meghatározások a könyv legfontosabb fogalmairól. Kivételes esetben előfordul olyan fogalom, ami a Fogalomtárban látható alakjában egyik leckében sem szerepel, de a könyv témájához kapcsolódik.

Biológia-Egészségtan 8.

A 8. osztályos tankönyv az emberi test felépítésével és működésével kapcsolatos alapvető ismereteket tartalmazza. Tárgyalja a szerveket, szervrendszereket. Folyamatosan szem előtt tartja az egészségmegőrzést, ismerteti a különböző betegségeket.

A tankönyv három fejezetben (I., III., IV.) tárgyalja az ember szervezetével és egészségével kapcsolatos tudnivalókat, a II. fejezet az anyaggal és az energiával foglalkozik.

A könyv szerkesztése követi a hetedikes tankönyv stílusát, az aszimmetrikus hasábok szöveget és képeket tartalmaznak.

Itt is megtaláljuk a leckék elején a problémafelvető kezdő kérdést.

A differenciálásra a keretes anyagok, a leckevegi kérdések, illetve az összefoglalások nyújtanak lehetőséget.

A tananyag szerkezete

A bevezető összefoglalja a könyv tartalmát, és megismerteti a szerkezetét. A törzsszöveg az alapvető minimális ismeretanyagot hordozza, ez gazdag képi világgal egészül ki.

A törzsszövegen kívül mindegyik leckénél található különböző boksztok:

1. A Nézz utána bokszt források elemzését adja feladatul, összefüggéseket sejtet meg. Lilás-kék háttér emeli ki.
2. Az Érdekességek doboz általában valamilyen tudománytörténeti személy vagy fogalom bemutatása.
3. A Próbáld ki boksztban önállóan végezhető megfigyelések, apró kísérleteket vannak.
4. Kísérletezz! A kísérletek ebben a könyvben is olyan tevékenységeket jelölnek, amelyek különleges eszközöket igényelnek (pl. borszeszégő).
5. Mindig sárga alapon található a Könyvespolc, itt a témához kapcsolódó szakirodalmat ajánlunk.
6. Szintén lilás-kék alapon van a Gondolkozz! bokszt. Ez elvontabb gondolkodásra sarkall, összefüggések felismerését, tantárgyi koncentrációt igényel.
7. Zöld keretben vannak kigyűjtve az új fogalmak.
8. Kérdések, feladatok – a leckék utolsó eleme. A kérdés a legfontosabb ismeretekre, összefüggésekre kérdez rá, egyes esetekben más leckékre vagy tantárgyakra is utal, összefüggéseket láttat meg.

Minden összefoglaló lecke tartalmaz témajavaslatokat projektekhez.

A tartalmi egységek, témakörök, fejezetek egymásra épülése

Az első fejezet első leckéje az emberi testről már meglévő látens tudást mozgósítja és bővíti ki új fogalmakkal, hogy aztán erre tudja felépíteni az összes többi ismeretet.

A második lecke a szervezet legkülső rétegével, a bőrrel foglalkozik. Általánosan elmondhatjuk, hogy a leckék a képlet anatómiájával kezdődnek, utána az

élettanával/működésével folytatódnak, végül a jól működést, vagyis az egészség megőrzését és a hibás működést, vagyis a betegségeket tanuljuk.

A bőr után a csontok következnek, majd a csontok mindenfajta összeköttetése és a csontokat mozgató izmok.

Az összefoglalás sorrendiségében nem változtat, de bevezeti a mozgás aktív és passzív szervei kategóriákat.

A második fejezet egészen a legegyszerűbb részecskékig visszautazik, hogy először az anyagot és tulajdonságait megismerve jussunk el az anyagcserén és a tápanyagokon át egészen az emésztés és légzés szervrendszeréhez. A vér tanulása vezet tovább a keringési rendszerhez és a szívhez. A vércsoportokkal egy leckében tanítja az immunitást, a fejezet legvégén kapott helyet a vér megtisztítását végző kiválasztás.

A harmadik fejezet a szabályozásról szól, a hormonális és idegi irányítást járja körbe.

A negyedik fejezet az ember szaporodását tárgyalja. A tanulók 8. osztályos korukra már a serdülőkorban járnak, a testükkel kapcsolatos dolgok érdeklik őket, és mivel ebben a korban a nemi hormonok is elkezdik működésüket, ez a tanév végi fejezet különösen aktuális.

II.2. A tankönyvek nagy témakörei

Biológia-Egészségtan 7.

A tankönyv három fejezetben az élővilág működésével, rendszerezésével és övezetességével foglalkozik.

Az első részben ismerteti az életközösségeket összetartó és mozgató hatásokat. Képet ad arról, hogyan változtatta meg az emberi beavatkozás a környezetet, milyen veszélyeket jelent a környezetszennyezés és a túlfogyasztás, mit tehetünk magunk is a környezet megóvásáért.

Ezután az élővilág rendszerezését taglalja, a mikrovilág, a növények, az állatok és a gombák fantasztikus változatosságát mutatja meg.

A tanév második felében képzeletben bebarangoljuk a Földet az Egyenlítőtől a sarkvidékekig, a magashegységektől a tengerek örökké sötét mélységeibe. Megismerteti a jellemző életközösségeket, a bennük élő növényeket és állatokat.

I. AZ ÉLŐVILÁG MŰKÖDÉSE

(Élő vagy élettelen, Kapcsolat a környezettel, Élettelen környezet, Élő környezet, Az ember mint környezeti tényező, A levegőszennyezés, A vizek szennyezése, A talaj és a hulladékok)

A fejezet rész céljai

A biológia tudományterületének megismerése

A tankönyv megismerése

Előzetes tudás mozgósítása

Az életjelenségek segítségével a tanulók képesek legyenek az élő szervezeteket megkülönböztetni az élettelenektől

A diákok jellemezni tudják az élőlényeket a környezethez való viszonyuk alapján

A diákok megismerjék az élő és az élettelen környezet elemeit

A tanulók ismerjék fel, hogy az emberi tevékenységek hogyan zavarják meg a környezet egyensúlyát.

Környezettudatos gondolkodás kialakítása

Felelősségteljes és fenntartható magatartásformák kialakítása

A tartalmi elrendezés szempontjai

A fokozatosság elvét betartva a fejezet a biológia alapjával, az életjelenségek megismerésével kezdődik, majd az élő szervezetek felépítését és a megfigyelés eszközeit, a mikroszkópokat tárgyalja. Ezután az élőlényeket belehelyezi az élő és élettelen környezetükbe, és rávilágít a rendszer belső egyensúlyára. Végül az emberi tevékenység negatív hatásait taglalja.

Új fogalmak rendszerbe foglalása

életjelenségek, egyeden belüli szerveződési szintek, mikroszkóp;
anyagcsere, tűrőképesség, környezeti tényezők.

Tantárgyi koncentráció

Fizika: a mikroszkóp felépítése.

Történelem: egyiptomi sírokban talált magvak csírázóképesége.

Kémia: savas esők keletkezése, ózon.

A fejezet feldolgozásához ajánlott idő

11 tanóra ellenőrzéssel együtt.

A fejezet felhasználási területei

A fejezet két nagy részre bontható. Először alapfogalmakat tárgyal, ami nélkülözhetetlen a további biológia tanulmányok során, másodsor pedig a környezetszennyezésre hívja fel a figyelmet, ami nélkülözhetetlen a bolygónk jövője szempontjából.

Előismeretek

Természetismeret: fogalmak: életfeltételek, életközösség, tápláléklánc, tápláléklánc/hálózat.

Ajánlott feldolgozási módok

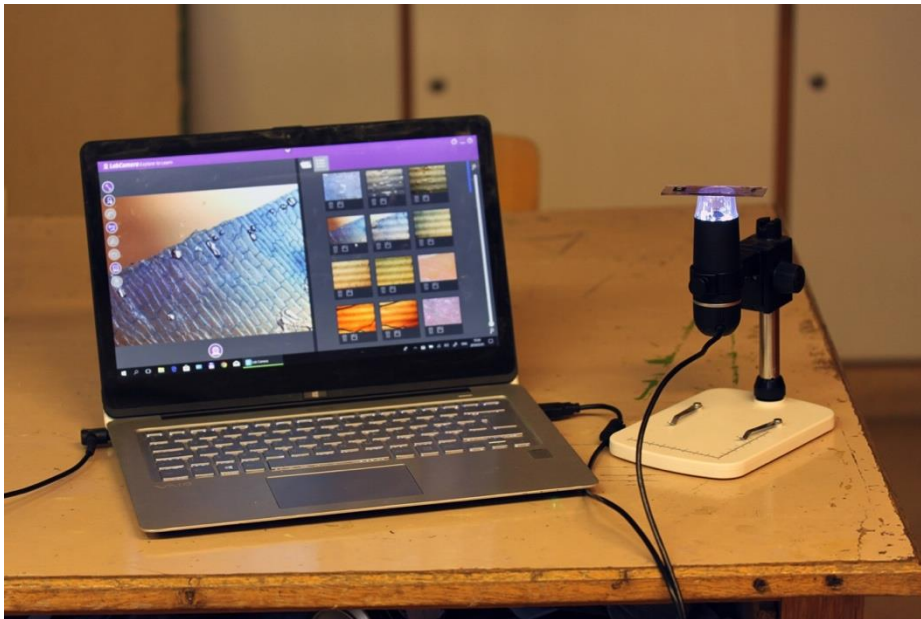
Projektmunka: 3-4 tanuló egy csoportot alkotva fogadjon örökbe egy élőlényt. A fejezet feldolgozása közben a diákok lecként erről az élőlényről döntenek el, hogy az miért/mitől él, hogyan, milyen eszközzel lehet vizsgálni, milyen a kapcsolata a környezettel, hogyan lehet

kimutatni az anyagcseréjét, milyenek az igényei az élettelen környezettel szemben, ez alapján hogyan jellemezhető a tűrőképessége. Rajzoljunk neki grafikont! Milyen viszonyban van a többi élőlényvel, illetve milyen hatással van rá az ember?

Az eredményeiket a tanulók bemutathatják poszteren, kisfilmen, kiselőadáson (munkaforma: csoport).

Élő vagy élettelen

Tanulói megfigyelés: Sejtek megfigyelése: vér, hagymanyúzat, hajsza megfigyelése fénymikroszkóppal.



Bőrszöveti nyúzat készítése vöröshagyma hagymájának húsos alleleléből:

vizsgálhatjuk festés nélkül, vagy metilénkékkel festve, ami főleg a sejtfalet és a sejtmagot festi sötétkékre.

Eozinnal a sejtártya és a sejtmag festődik pirosra.

Szétbontjuk az alleveket, és a homorú oldalról csipesszel óvatosan lehúzzuk a bőrszövetet. Tárgylemezre helyezük, vízcseppet cseppentünk rá, fedőlemezzel lefedjük és fénymikroszkóp alatt vizsgáljuk.

<https://www.youtube.com/watch?v=iYG6HsCTVbM>

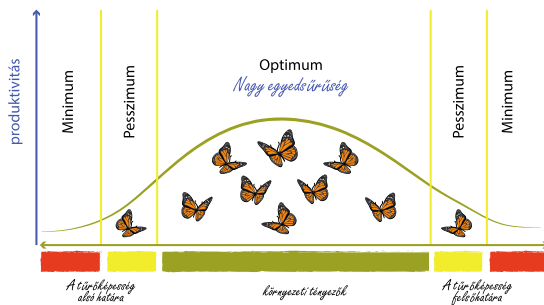
Lombosmoha is vizsgálható mikroszkóppal:

Lombosmoha (*Mnium* sp) levelének mikroszkópos vizsgálata: A mohák többségének nagyon egyszerű felépítésű levele (levélkéje) van. Gyakran csak egyetlen fotoszintetizáló sejtsor alkotja, ezért natívan is könnyen vizsgálható a mikroszkópban. A sejtek itt egyformák, nem látható közöttük differenciálódás. Mindegyikben sok zöld színtest figyelhető meg. A nagyon egyszerű, egysejtrétegű levélfelépítés miatt a gázcsere megoldható külön erre szolgáló struktúrák nélkül is, ezért a lombosmohák többségénél nem találunk gázcserenyílásokat. (Munkaforma: páros vagy egyéni.)

Kapcsolat a környezettel – Tűrőképesség fogalma

A grafikonok értelmezése gyakori eleme a kompetenciaméréseknek is, fordítsunk rá figyelmet!

Táblarajz: Egy olyan képet mutassunk a tanulóknak a tűrőképesség szemléltetésére, amibe belerajzolunk például pillangókat, így szépen látszik, hogy ahol laposabb a görbe, oda nem férnek be sokan. Készíthetünk applikációt is. Az alappozsterre minden tanuló feltehet egy pillangót (mágnessel vagy gyurmaragasztóval).



Kiselőadástartó: Jó tantárgyon belüli koncentráció a környezetvédelemmel, ha megismerkedünk az indikátorszervezetekkel.

A szűk tűrésűek előfordulásukkal jelzik az adott környezeti tényező értékét, ezért ezeket indikátorszervezeteknek nevezzük. (Pl. zuzmó a levegő kén-dioxid-tartalmára szűk tűrésű. A csalán tömegesen jelenik meg ott, ahol a talaj sok nitrogénvegyületet tartalmaz. A dohányon már alacsony ózonterhelésnél is klorózis tünetei jelennek meg a növényen – világos színű foltok a levélen. Az állatok közül a tengeri korallok például több tényezőre is érzékenyek, a kagylók a nehézfémzennyezés jelzői stb.)

Magvak csíráztatása (Tk 11.o.): A tevékenység során meg kell beszélni, hogy milyen külső és belső feltételekre van szükség a csírázáshoz (víz, levegő, megfelelő hőmérséklet). Át kell ismételni az életfeltételeket (fény, víz, levegő, tápanyag, megfelelő hőmérséklet). Meg lehet beszélni, hogy a mag a csírázás során a raktározott tápanyagait használja (heterotróf életmód), majd a fiatal növény áttér az autotróf anyagcserére, és fényre lesz szüksége.

A fejlődő, fiatal növényeknek különböző környezeti feltételeket teremtünk, és webkamerával figyeljük őket. Egy megfelelő szoftverrel (Pl. Labcamera) time lapse felvételt készítünk.

Anyagcsere: Folyamatos önfigyelés: 2-3 napig fel kell írni, mit és mennyit evett és ivott

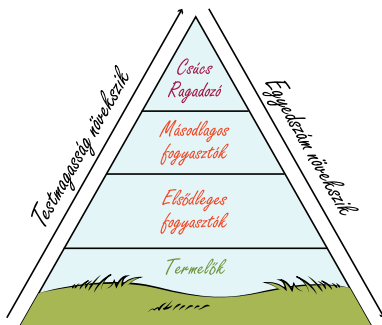
Az **élettelen környezet** elemeit kis táblákra írjuk (hőmérséklet, fény, víz, levegő, talaj). A csoportoknak állításokat kell megfogalmazniuk (például minden csoport kettőt) az élettelen környezettel kapcsolatban a könyv segítségével. Ezeket az állításokat egymásnak felolvassák, és a többi csoportnak a táblájuk felmutatásával kell megtippelnie, hogy melyik környezeti

tényezőre gondolnak. (Egy gondolat vonatkozhat több tényezőre is, ilyenkor több táblácskát kell felemleni.)

Élő környezet

A hőtermelésből és mozgásból eredő energiaveszteséget legegyszerűbb úgy szemléltetni, ha megkérünk valakit (vagy az egész osztályt), hogy végezzen 30-40 guggolást.

Az ökológiai piramis ábráját táblarajzon és a füzetbe lemásolva kiegészíthetjük a következő nyilakkal:



Érdekes kivételeket gyűjteni (pl. egy fa törzsében több kisebb szú is élhet, a falkában vadászó farkasok képesek leteríteni a nagyobb testű zsákmányt).

A tankönyvben szereplő kérdéssel (16. oldal) a versengés fogalmát tehetjük személyessé: „Mikor örülsz jobban egy hibátlan dolgozatnak: ha csak a tiéd hibátlan, vagy ha az összes osztálytársadé is az?”

Mivel a lecke fogalmai természetismeretből már ismerősek lehetnek, ismétléshez ajánljuk a következő tanulókártyákat: (kivágva és félbe hajtva lehet otthoni tanulásra használni, vagy párkeresős játéknál kioszthatjuk a tanulók között, és az összetartozók egymást megtalálva véletlenszerű párokat alkotnak a további munkához. Párban a padon is összepárosíthatják az egész kupacot, illetve a táblánál osztálymunkában is használható)

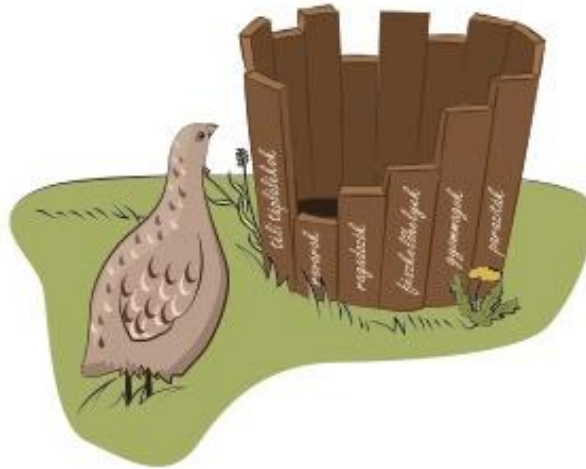
ÉLETKÖZÖSSÉG / TÁRSULÁS	Az egy területen élő élőlények alkotják	ELTARTÓ-KÉPESSÉG	A környezetnek azon képessége, amely megadja, hogy adott viszonyok között mekkora egyedszámú populációt képes eltartani.
ANYAGCSERE	A sejtekben végbemenő kémiai folyamatok összessége	VERSENGÉS	Egy terület erőforrásaiért a hasonló igényű népségek tagjai vagy fajon belül az egyedek rendszeresen küzdenek a másikkal
TERMELŐ	Növények	EGYENSÚLY	A természetes életközösségekben a népség egyedszáma a

			környezet eltartóképessége körül ingadozik
ELSŐDLEGES FOGYASZTÓ	Növényevők	INVAZÍV	Olyan idegenhonos fajok, melyek egy új területre, földrészre kerülve gyorsan terjednek, nagy területeket hódítva meg, kiszorítva az őshonos fajokat és közösségeket, ezáltal gazdasági, természetvédelmi vagy ember-egészségügyi károkat okoznak
CSÚCSRAGADOZÓ	A tápláléklánc utolsó tagjai	ÖKO-SZISZTÉMA	Élőlények és élettelen környezetük teljes kapcsolatrendszere, mely nyílt rendszer, de bizonyos mértékű önszabályozásra képes.
ÖKOLÓGIAI PIRAMIS	Az egyes táplálkozási szinteken élő egyedek számát vagy összesített tömegét ábrázolja	ÉLŐHELY	Élettér, amely egy élőlénynek, növénynek, állatnak, embernek táplálékot, bújóhelyet és más szükséges életfeltételt biztosít.
TÁPLÁLÉKLÁNC	Az élőlények közötti táplálkozási kapcsolatot mutatja be	RAGADOZÓ életmód (predátor)	Más élőlényeket fogyasztanak, és azokat élő állapotban ejtik el.
LEBONTÓ	A lehullott leveleket, az elpusztult állatokat, a szerves hulladékokat hasznosítják	ZSÁKMÁNY-ÁLLAT / PRÉDA	A ragadozók tápláléka
ALKALMAZKO-DÁS	A megváltozott külső és belső feltételek hatására a szervezetben olyan élettani változások jönnek létre, amelyek a megváltozott feltételek között is lehetővé teszik az élőlények életben maradását, szaporodását	ÁLCÁZÁS	Egyes élőlények színüket, testfelületük mintázatát, akár még a testfelszín egyenetlenségeit is a környezetnek megfelelően tudják változtatni
MÁSODLAGOS FOGYASZTÓ	Ragadozók	NÉPESSÉG / POPULÁCIÓ	Egy adott faj tényleges szaporodási kapcsolatban álló egyedeinek összessége

Nagyon fontos kihangsúlyozni a természetes folyamatok egyensúlyra törekvését.

A korlátozási vagy Liebig-féle minimum elv arra a tényezőre vonatkozik, amely eléri vagy megközelíti egy élőlény által elviselhető legkisebb vagy legnagyobb szintet. Ezt legtöbbször olyan dézsával szokták szemléltetni, amelynek dongái különböző magasságúak, de a dézsát csak a legalacsonyabb donga szintjéig lehet vízzel megtölteni (Liebig-dézs). A fogolycsibék

számára ilyen tényező a rovar táplálékkal való ellátottság (állati fehérje), aminek hiányában a csibék felnevelési aránya nem elégedő ahhoz, hogy az állomány képes legyen önmagát fenntartani (forrás: Csányi Sándor (2007): Vadbiológia. Mezőgazda Kiadó).



Az ember mint környezeti tényező leckékhez:

Képzletben különböző hivatalok szervezése, pl.: Magyar Édesvízvédelmi Társaság, vagy Egyesület a Sejtek megismerésére, vagy Levegőtisztasági Felügyelőbizottság.

Végig kell gondolni, hogy az adott cél eléréséhez milyen feladatokra, szakemberre van szükség, hogyan dolgozik a kutató, mivel foglalkozik a könyvkiadó stb.

A levegőszennyezéshez használható a következő cikk az Élet és Tudomány folyóirat 2015/22-es számából (egyben kortárs kutató is).

Vége a budapesti zuzmósivatagnak

Interjú Farkas Edittel

2015/09/14

Farkas Edit, az MTA Ökológiai Kutatóközpont Botanikai és Növénykémiai Kutatócsoport vezetője egyetemista kora óta zuzmókkal foglalkozik. Amikor elkezdte a munkát, Budapest belterületének jelentős része még zuzmósivatag volt a levegőszennyezettség miatt – mára azonban megváltozott a helyzet, így visszatelepedtek a zuzmók a főváros belső területeibe is. Ezen gomba- és algapartner(ek)ből álló szervezetek változatos kémiai anyagokat tartalmaznak.

– Ahogy középiskolai tanulmányainkból emlékszünk: a zuzmó két partner együttélése.

– A legtöbb zuzmótelep két partnerből áll: egy gombából és leggyakrabban az ehhez társuló zöldalgából. Ma már az utóbbi helyett fotoszintetikus partnert említünk, mivel kékbaktériumok is előfordulnak a zuzmókban. A gombapartner legtöbbször egy tömlősgomba. Ezen kívül még kisebb számban bazídiumos gombát tartalmazó zuzmók is ismertek. A moszatgombás zuzmókat ma már nem tekintjük zuzmónak, mert az egyetlen idetartozó

együttélés esetében, a Geosiphon pyriforme moszatgombában a Nostoc kékbaktériumok a polienergizálás – azaz sok sejtmagvú – moszatgomba-sejten belül fordulnak elő. A zuzmók esetében a fotoszintetikus partner a gombasejteken kívül található.

– **Előfordul, hogy a két partnerhez képest többet lehet megtalálni ugyanabban a telepben?**

– Igen. Az „alpozuzmó” általában csak két partnerből áll. De az is előfordul, hogy többfajta fotoszintetikus partner él ugyanazzal a gombával együtt. Ilyenkor cefalódiumos zuzmóról beszélünk. Néha két cefalódium található egy zuzmón vagy zuzmóban – tehát összesen három alga is előfordulhat egy zuzmó-együttélésben. Vagyis a telepben uralkodó zöldalgán kívül még kétfajta kékbaktérium is elkülönült csoportot képezhet benne. Emellett a gomba is lehet többféle: megtörténik, hogy egy további gomba ugyanazt az algát „használja”, mint a zuzmótelep. Ha ez elpusztítja az alapgombát, akkor parazita zuzmólakóról beszélünk, ha pedig hosszú ideig képesek együtt élni, akkor paraszimbionta zuzmólakó gombáról. Sőt egy másik zuzmó (zuzmólakó zuzmó) is élhet az adott zuzmón. Tehát itt már összesen négy partner található meg együtt.

– **A szimbiózis két élőlény kölcsönösen hasznos együttműködését jelenti. A paraszimbionta miben különbözik ettől?**

– Egyértelmű, hogy a gomba szerves tápanyagot kap az algától. Az algának pedig egy állandó és nedvesebb környezet jut osztályrészül, mint amit a gomba nélkül élvezhetne. Emiatt mondhatjuk, hogy a kapcsolat mind a két partner számára hasznos. Két gomba él szimbiózisban ugyanazzal az algával. Paraszimbiózis esetén pedig két gomba él szimbiózisban ugyanazzal az algával.

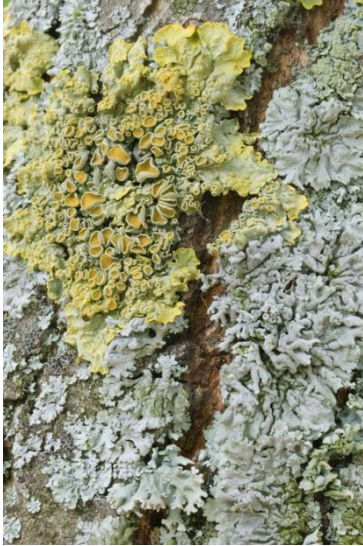
– **Az elmélet után térjünk át a gyakorlatra! A zuzmók kutatásának egyik gyakorlati alkalmazása a levegőszennyezettséggel összefüggő zuzmótérképek készítése. Milyen elveken alapul ez a módszer?**

– Egyetemi éveim alatt kezdtem el foglalkozni Budapest zuzmóinak feltérképezésével. Ez a vizsgálat a levegőszennyezettség bioindikációjára irányult. A különböző zuzmófajok előfordulása (vagy éppen a hiánya) és tömegessége jelzi a levegőszennyezettség elterjedését és mértékét. Már közel 200 éve kimutatták nagyobb, jobban iparosodott országokban, például Angliában, hogy a kén-dioxid a csapadékvízben kénessavat, majd kénsavat alkot, és a városokban, illetve az ipartelepek környékén elpusztítja a zuzmókat. Észrevették, hogy a legszennyezettebb területeken zuzmósivatag alakul ki, egy olyan, zuzmók szempontjából üres terület, ahol egyáltalán nem fordul elő semmilyen zuzmó. Mérésekkel ki is tudták mutatni, hogy valóban a kén-dioxid magas koncentrációja okozza ezt a jelenséget. A savas szennyeződés a klorofill károsítása nyomán elpusztítja a zuzmó algapartnerét. A budapesti vizsgálatban megállapítottuk a zuzmósivatag elterjedését a városon belül.

– **Budapest melyik részére kell gondolni?**

– Elég nagy területre: a városnak talán 70-80%-ára. Ez a belváros és a körülötte található sűrűn lakott terület volt akkoriban a zuzmósivatag. 1979-től 1982-ig zajlott a vizsgálat. Egyébként ez a térkép most is megtekinthető Vácrátóton a Berkenye-házban. Két küzdelmi zónát állapítottunk meg, ahol különböző zuzmófajok fordultak elő kis borításban, majd a

városból kifelé haladva normál zuzmóvegetációs zónának neveztük a budai városhatárnál megjelenő, természetközeli zuzmóborítással jellemezhető térséget. Ott apró lombos zuzmók, illetve bokros zuzmók is kezdtek megjelenni.



Nitrogéntűrő sárga falizuzmó (Xanthoria parietina) és szürkészöld Phycia, illetve Phaeophyscia zuzmófajok egy útmenti fa kérgén, Budapest szélén, Gazdagréten (BAJOMI BÁLINT FELVÉTELE)

– Ha az ember kimegy az utcára, és a fák törzsén zuzmókat talál, akkor megnyugodhat, hogy ott jó a levegő? Vagy ez azért nem ilyen egyszerű?

– Ez ennél bonyolultabb. Ma már Budapest nagy részén, szinte mindenütt találunk zuzmókat. Visszatelepednek, hasonlóan más nagyobb városokhoz, a zuzmótelepek itt is újból megjelennek. Párizsban, Londonban végeztek ilyen vizsgálatokat több helyen, és a korábbi zuzmósivatagokban rengeteg zuzmófajt találtak. A „rengeteg” azt jelenti, hogy jelenleg 15-20 zuzmófajt lehet megtalálni Budapesten.

– Ez azt jelenti, hogy nincs kénsav az esővízben?

– Megszűnt a hagyományos fűtés a háztartásokban, és az ipari kén-dioxid-kibocsátás is csökkent. Viszont továbbra is előfordulnak vagy megjelennek másfajta szennyező források. A városban most előforduló zuzmók a por- és nitrogénszennyezettséget jelzik. Ez utóbbi lehet ammónia-eredetű, illetve a megnövekedett forgalom következtében nagyobb mennyiségben kerülhetnek nitrogén-oxidok a levegőbe. Ezek az anyagok bizony a zuzmók elszaporodását okozzák. Tehát úgy gondoljuk, hogy jobb a helyzet, mivel a zuzmók visszatelepedtek a városba, de ez azért nem jelzi egyértelműen a levegő tisztaságát. Nemrégiben egy Nature-cikkben foglalkoztak a zuzmók elterjedésével, és összefüggést tudtak kimutatni a tüdőrák gyakorisága, valamint a vizsgált terület zuzmózónáinak elhelyezkedése között.

A zuzmók poikilohidrikus szervezetek, azaz nedvességtartalmuk passzívan követi a környezetükét. Emiatt a levegő páratartalma sem lehet közömbös számukra. A trópusokon

például a levéllakó zuzmók biodiverzitása (sokfélesége) és tömegessége jelzi a különböző erdőtípusokat, a természetes vegetációnak megfelelő páratartalmat, mikroklimatikus viszonyokat.

– Jelenlegi kutatásai során a zuzmókban található kémiai anyagokkal foglalkozik. Hány ilyen, csak a zuzmókra jellemző anyagot írtak le eddig? Mi ezeknek a jelentősége?

– Körülbelül ezerféle olyan másodlagos anyagcseretermék van (pl. depszidek, depszidonok), amik kizárólag a zuzmókban fordulnak elő. Mi azt vizsgáljuk, hogy a magyarországi zuzmókban ugyanazok az anyagok fordulnak-e elő, mint a világ más tájain. Idáig mintegy ötvenféle zuzmóanyagot tudtunk kimutatni a vizsgálataink során. Nagyon kicsinek tűnhet ez a szám, de minden ilyen anyag másfajta kromatográfiás tulajdonsággal mutatható ki, ami nehezíti a vizsgálatukat. A kromatográfiás analízis során a zuzmók acetonnal kivont speciális anyagait szilikagél-rétegen választjuk szét. Ehhez különböző szerves oldószerkeveréket használunk. A kielemezést UV- és látható fényben végezzük kénsavas kezelést követően. Kromatográfiás vizsgálattal sokkal pontosabban tudjuk kimutatni az anyagokat, mint amikor cseppreakciókkal csak néhány reagens színváltozását figyeltük meg. Többféle zuzmóanyag is hasonló cseppreakciót eredményezhet, de a fenti vizsgálati módszerrel el lehet őket különíteni. Egy-egy zuzmóban néha egy-két anyag fordul csak elő, de némelyikben lehet akár húszféle is. Úgyhogy nagyon nagy a variációk lehetősége. Az egyik hazai zuzmóban találtunk olyan anyagot, amiről korábban nem volt ismert, hogy előfordul az adott fajban, ami a rendszertani jelentőségén túl különböző ökoszisztéma-szolgáltatási jelentőségekkel bírhat.

BAJOMI BÁLINT

2015/22

Kérdések:

Az algákon kívül milyen élőlény lehet még a gombák partnere zuzmókban?

Egy zuzmóban az együttéléssel milyen előnyökhöz jutnak az élőlények?

Miért nincsenek a szennyezett nagyvárosokban zuzmók?

Mit jelentenek a következő fogalmak? Poikilohidrikus szervezet, biodiverzitás.

INSERT: A hatékony olvasást és gondolkodást elősegítő interaktív jegyzetelési eljárás (Interactive Noting System for Effective Reading and Thinking). Lehetővé teszi, hogy a tanulók olvasás közben az új információkat a meglévő ismereteik kontextusában értelmezzék. Egyben lehetőséget nyújt arra is, hogy jelezzék, ha az ismert, illetve az új információval kapcsolatosan kérdésük van. Olvasás közben jelekkel látják el saját belátásuk szerint a szövegrészeket.

Jelek és jelentésük:

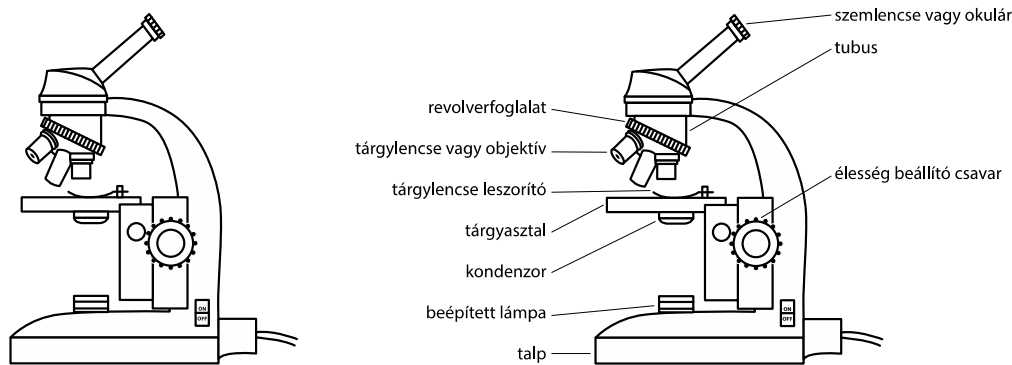
- ✓ : tudtam, gondoltam
- + : nem tudtam (új információ)
- : másképp tudtam
- ? : kérdésem van

Módszerek:

Motiváció (szemléltetés).

Totó: mikroszkopikus képek vetítése. Meg kell tippelni, hogy 1/2/x közül vajon mit/minek egy részét ábrázolja? A játék jól átvezet a mikroszkóp megismeréséhez.

A mikroszkóp megismeréséhez jó módszer, ha egy rajzot (1. ábra) a füzetlap alá téve átrajzolnak a diákok. (A/5-ös méretben érdemes kinyomtatni vastag vonalakkal, és akkor a füzet lapján szépen átlátszik a rajz. Annyi példányt kell vinnünk, amennyi az osztálylétszám, de újra felhasználható a vonalvezető.)



A ráhangolódáshoz készítsünk TTM táblázatot! TTM (Eredetileg KWL, Know, Want to know, Learn): A gyerekek egyénileg háromoszlopos táblázatot készítenek. Az oszlopok fejlécébe a *Tudom, Tudni akarom, Megtanulom* szavak kerülnek. A témával kapcsolatos meglevő ismereteit mindenki az első oszlopba jegyzi, röviden. A másodikba írja le azokat a kérdéseket, melyek a témával kapcsolatban érdeklik. A téma, szöveg feldolgozása után a harmadik részbe kerül, mely kérdésekre kapott választ a tanuló.

Csatlakozunk a Fenntarthatósági Témahéthez! A program elősegíti, hogy a gyerekek felfigyeljenek a saját érintettségükre. A csatlakozó iskoláknak lehetőségük nyílik az általuk választott témákat interaktív módon feldolgozni, előre kidolgozott tematikus óratervek és mintaprojektek segítségével.

<https://www.fenntarthatosagi.temahet.hu/>

Felfedező tanulás: Menjen az osztály szemetet szedni! Tisztítsunk meg egy közeli parkot/patakpartot/erdőrészt! Gondoskodjunk gumikesztyűről, zsákokról és az összegyűjtött hulladék elszállításáról!

A Fővárosi Hulladékhasznosító Mű és a Köztisztasági Múzeum, illetve a Pusztazámori Regionális Hulladékkezelő Központ előzetes bejelentkezést követően látogatható.

http://www.fkf.hu/portal/page/portal/fkfzrt/vallalatrol/letesitmeny/telephely_latogatas

Munkaformák:

Kiselőadás-témák: Élettelen környezet: Vosztok-tó, ételek tartósítása (vagy a vizet vonja el, vagy a levegőt stb.), Proteuszok és egyéb troglafil élőlények. Élő környezet: Invazív fajok Magyarországon.

Változatok helyi igényekhez: Végezzünk megfigyeléseket az iskola környékén, határozzuk meg, mennyire természetes élőhelyen lakunk, és hogy az emberen kívül milyen élőlényeknek ad még otthont a lakóhelyünk/iskolánk és környéke!

Társadalmi szolidaritást elősegítő példák: Ha a csoportmunkánál vélemények csapnak össze, akkor felszínre kerülnek az értékrendbeli különbségek – ennek mentén kiscsoportos vitákat kell szervezni.

Tűrőképesség – tolerancia

Digitális tananyagok:

A növények élete – anyagcsere-folyamatok a sejtekben (feladatsor): <https://player.nkp.hu/play/86323/false/undefined>

A növények és az állatok életműködései – az élőlények szerveződési szintjei, életjelenségek (feladatsor): <https://player.nkp.hu/play/86517/false/undefined>

A rózsás flamingó – fajok alkalmazkodása az élettelen környezeti tényezőkhöz (video): <https://player.nkp.hu/play/231151/false/undefined>

Anyagtranszport membránokon keresztül – transzportfolyamatok (oktatóprogram, külső hivatkozás).

Az állatok élete – az élő rendszerek általános tulajdonságai (feladatsor): <https://player.nkp.hu/play/86318/false/undefined>

II. AZ ÉLŐVILÁG RENDSZEREZÉSE

(A rendszerezés alapelvei, A vírusok. A sejtagnélküliek országa, A sejtmagvas egysejtűek országa, A gombák országa, A növények országa. A moszatok, A mohák és a zuzmók, A harasztok törzse, A nyitvatermők törzse, A zárvatermők törzse, Összefoglalás, Az állatok országa. Szivacsok és csalánozók, A gyűrűsférgesek törzse, A puhatestűek törzse, Az ízeltlábúak törzse, A gerincesek törzse, a halak osztályai, A kétélűek osztálya, A hüllők osztálya, A madarak osztálya, Az emlősök osztálya)

A fejezet rész céljai

A tanuló ismerje meg a rendszerezés alapegységeit, annak hierarchikus jellegét!

Tudja a fontosabb rendszertani kategóriákat! Értse meg a faj fogalmát!

Tudja az egyes csoportok evolúciós jelentőségét, földtörténeti múltban betöltött szerepét!

Tudja az egyes csoportok közös jellemzőit!

Törzs szinten ismerje fel az élőlényeket!

Tudjon példát mondani az egyes csoportok hétköznapi felhasználására!

A többsejtűség primitív formái már előkerültek az előző fejezetben, itt csak feleleveníteni és az állatokra alkalmazni kell a korábban megszerzett tudást.

Tudjon az eltérő csoportok közötti különbségeket mondani!

A tartalmi elrendezés szempontjai

A törzsfá szerint az egyszerűbb élőlényektől haladunk a bonyolultabb testszerveződésűek felé.

Tantárgyi koncentráció

Történelem: Arisztotelész – Nagy Sándor (Rendszerezés alapelvei).

Történelem: ősmaradványok, lenyomatok.

Nyelvtan, nyelvészet: classis = osztály, lat.

Irodalom: Fazekas Mihály, a Ludas Matyi írója botanikus is volt. Sógorával, Diószegi Sámuellel közösen adta ki a Magyar Fűvész Könyvet, az első magyar nyelvű, Linné rendszere alapján összeállított növényhatározót.

Technika: lenyomatkészítés agyagba.

Idegen nyelv: források angol nyelven.

Földrajz: Élőhelyek, Madárvonulás.

Fizika: Madárvonulás, termikek.

A fejezet feldolgozásához ajánlott idő

20 tanóra

Előismeretek

termelő – fogyasztó – lebontó

környezeti tényezők

életfeltételek, tűrőképesség

légszennyezés

Ajánlott feldolgozási módok

Amikor a rendszerezésről tanulunk, rengeteg élőlénycsoportot ismerünk meg. Fontos sok képpel, videóval, megfigyelésekkel, kísérletekkel élményszerűvé tenni az anyagrészt.

Projektszerűen, csoportoknak adjunk ki kérdéseket! Egy-egy kérdést minden csoport vizsgáljon meg! (Ezek a kérdések visszacsatolóként is működnek az előző fejezethez, amikor a környezeti tényezőkről tanultunk):

Mi az adott élőlénycsoport szerepe a Föld életében / földi életben?

Mi jellemző a testfelépítésükre?

Hogyan szaporodnak?

Milyen a kapcsolatuk más élőlényekkel?

Mi jellemző az elterjedésükre (élőhely)?

Milyen a kapcsolatuk az emberrel? (Mi közünk van hozzá? Használjuk? Ő használ minket?

Tudnánk-e valamire használni?)

A csoportok az egyes kérdések szakértőivé válnak. Szaporodásszakértők, testfelépítésszakértők stb. A fejezet végén a csoportok egy portfólióban bemutatják a munkáikat.

A különböző szakmai szervezetek immár hagyományosan minden évben megválasztják a maguk szakterületén belül az év élőlényét. Az egyes élőlénycsoportok tanulmányozásánál térjünk ki arra is, hogy az adott évben mi az év madara, emlőse, kételtűje, hala, rovára, fája, vadvirága, gombája, és miért pont azt a fajt választották!

Módszertani játék: rendszertani kategóriák versenye: Egy papírcetlire mindenki felírja a saját nevét, majd öt részre kell osztani az osztályt az élővilág öt országának megfelelően. Körbe ülnek, három kiemelt hely van. Az a csapat nyer, amelynek tagjai először töltik be mindhárom helyet. Mindig az hív valakit a körből, aki mellett jobbra van üres hely, majd kicserélik a névjegyüket, és onnantól arra a névre kell hallgatniuk.

A rendszerezés alapelvei

Kiselőadástéma: Érdekes megismerni a rendszertan külföldi és hazai kutatóit (Arisztotelész, Carl von Linné, Charles Darwin, Diószegi Sámuel, Fazekas Mihály, Herman Ottó, Kitaibel Pál, Jean-Baptiste Lamarck).

A kiselőadásokra a tanulóknak nagyon kell figyelniük, fontos jegyzetelni, mert az előadások után játszunk: egy gyerek megy ki a táblához, annak háttal áll. A tanár felírja a kitalálendő személy nevét a táblára, a gyerekek pedig meghatározásokat mondanak, és a táblánál álló tanulóknak ki kell találnia, hogy ki ő. A másik variációt úgy hívják, hogy Én vagyok a híres...

Egy gyerek kimegy a teremből, és keresünk neki egy híres személyt. Ha visszajött a terembe, annyi segítséget kaphat, hogy nő vagy férfi. A játékos mindenkitől kérdez, például így: Én vagyok az a híres ember, aki az állatokat két csoportba, a nem vörös vérűekre és a vörös vérűekre osztotta.

Erre a helyes válasz: Nem te vagy Arisztotelész. Ha a válaszoló nem találja el, hogy kire gondolt a játékos (nem találja ki, hogy Arisztotelész), akkor bónuszkérdés jár, pl. ilyenek: Melyik korban éltem, milyen nemzetiségű vagyok? stb. Elég nehéz, de nagyon izgalmas játék.

A tankönyv „Nézz utána!” kérdése is ide kapcsolódik, mert a *Lasiacantha hermani* Herman Ottóról, a *Knautia kitaibelii* pedig Kitaibel Pálról kapta a nevét. Beszéljessünk ezek kapcsán a nevezéktanról! További érdekességek: Arnold Schwarzeneggerről nevezték el a világ legkisebb legyét (*Megapropodiphora arnoldi*).

Cikk:

http://hvg.hu/elet/20180124_arnold_schwarzeneggerrol_neveztek_el_a_vilag_legkisebb_legyet

A Mayaweckelia troglomorpha nevű barlangi vakrákot 2018-ban fedezték fel, és felfedezőjéről, a Természettudományi Múzeum munkatársáról, Angyal Dorkáról kapta a nevét.

(http://www.nhmus.hu/hu/tudd/hogyan_lettem_termeszettudos/angyal_dorottya_interju)

Kik lehetnek a példaképeink? Kinek a munkája, elszántsága tetszik nekünk?

A bevezetésben beszélgetnünk kell a rendszerezés szükségességéről. Ehhez kiváló segítség, ha megismerkedünk Arisztotelész életével, gondolkodásával: Arisztotelész Kr.e. 384-ben Chalkidiké félszigetén, Stageirában született. Platón egyik legjelesebb tanítványa volt. Apja Nichomachos, III. Amyntas makedón király háziorvosa volt. Arisztotelész apjától örökölte természettudományok iránti érdeklődését, különösen érdekelte az orvostudomány és a természetfilozófia. Ezeken kívül még behatóbban foglalkozott a retorikával is. Arisztotelész volt az, aki a filozófiai rendszerelméletet és a tudományos részletkutatást egymással összeegyeztette, kiegészítette. Arisztotelész munkássága alatt kora tudományos ismereteit rendszerezte, foglalta össze. Az állatok rendszere az ő álláspontja szerint:

Pirosvérű állatok (Gerincesek): Elevenszülők (Emlősök), Tojást tojó tollas kétlábúak (Madarak), Tojást tojó tollatlan csúszómászók és kételtűek (Kételtűek és Hüllők), Halak.

Piros vér nélküliek (Gerinctelenek): Lágytestűek (Polipok, Kalmárok), Lágyhjúak (Rákok), Ízelték (Rovarok és pókok), Páncélosbőrűek (Csigák, kagylók, tüskésbőrűek). Tizenhét évesen Athénba ment, ahol Platón tanítványa lett. Kr.e. 368–348-ig tanult nála. Platónt nagyon tisztelte, azonban kritizálta mesterét, filozófiáját. Platón halála után nem őt, hanem Speusipost választották meg az Akadémia vezetőjének. Ekkor elhagyta Athént, a troasi Assosba utazott. Itt szoros kapcsolatot alakított ki az uralkodóval, Hermisszal. Később az uralkodó unokahúgával, Pythiasszal kötött házasságot. Kr.e. 343-ban II. Philipposz király kérésére elvállalta Nagy Sándor nevelését. Nagy Sándor uralkodása alatt lehetősége volt iskolát alapítani Kr.e. 335-ben, Athénban, a Lúkeiont. Makedón származása miatt idegennek, kémnek tekintették az athéniak, nem övezte oly tisztelet, mint Platónt. Később, Nagy Sándor halála után ezért el is üldözték Athénból. Száműzetésben halt meg Kr.e. 322-ben. Arisztotelész és Platón gondolkodása élesen elkülöníthető.



Ezt jól szemlélteti Raffaello: Az athéni iskola vatikáni freskója. Míg Platón az égre mutat, mint az ideák földöntúli világára, addig Arisztotelész a földi világra utalva emeli kezét. Arisztotelész csakis az érzékelhető tárgyakban látja a valóságot. Nem elvont elmélkedést folytat, hanem a kézzelfogható dolgok megismerésére törekszik. (Forrás: https://mialmanach.mit.bme.hu/erdekesssegek/arisztotelesz_munkassaga_logika_ontologia)

Érdeemes a diákok figyelmébe ajánlani a száraz önéletrajzoknál izgalmasabban megírt forrásokat, mint például Joseph Heller *Képzeldétek el* (Picture This) című könyvét (Fordította Szilágyi Tibor.) Ez a részlete jól illusztrálja Arisztotelész gondolkodását:

„Arisztotelész és Platón, akárcsak korukban és vérmérsékletükben, a filozófiában is meglehetősen különböztek. Platón a fellegekben járt, gondolatai a mennyekbe szálltak, és azt mondogatta, hogy egyedül csak azokba a dolgokba lehet beletekinteni, amelyekről már semmi továbbit nem lehet megtudni.

Arisztotelész két lábbal a földön állt, és mindenem rajta tartotta a szemét. Mindenről, amit megfigyelt, többet akart megtudni.

Platón elvetette a látszatot: tudást csak azokról a dolgokról lehet szerezni, amelyek örökkévalók, márpedig a földön semmi nem az. Nagy súlyt fektetett a geometriára. Akadémiájának bejárata fölött ez a felirat ékeskedett: »Senki ne lépjen be ide, aki nem ért a geometriához.« Arisztotelész definíciókra, magyarázatra, rendszeres vizsgálódásokra és bizonyítékokra vágyott, még a geometriában is.

Idősebb korában Platón jobb szerette ülve megtartani az előadásait.

Arisztotelész, fiatal lévén, alig tudta visszatartani magát, hogy föl ne ugorjon, és járkálni ne kezdjen, amikor egy új elképzelés izgalomba hozta. – A fészkelődésben mozgás van – bökte ki egy szép napon, miután Platón gúnyos udvariassággal felkérte, hogy legyen szíves, és próbáljon meg nyugodtan ülni. Amellett a mozgás fel is pezsdít. A járás meggyorsítja az érverést, jelentette be felfedezését, és a szív is gyorsabban dobog tőle.

Arisztotelésznek a biológia, a fizika, valamint az összes természet- és társadalomtudomány iránti érdeklődése alighanem apjának a tudományok iránti szeretetéből eredt.

– Itt van az egyik kezemben egy bogár – jelentette ki egy szép napon –, amelynek egyetlen darabból álló, ovális páncélja és nyolc ízelt lába van, és itt van a másik kezemben egy másik, világosabb színű bogár, melynek tizenkét lába van, és a páncélja hosszabb és ízekre tagolt. Meg tudod nekem magyarázni ezeket a különbségeket?

– Igen – mondta Platón. – Olyan dolog, hogy bogár, nem létezik, egyik kezében sem. És olyan dolog sem létezik, hogy kéz. Amit te bogárnak és kéznek gondolsz, az pusztán a bogár és a kéz ideája felismerésének a visszatükröződése. Nincs más létező, csak az idea, amely már akkor létezett, mielőtt ezek a lények létrejöttek volna. Különben hogyan jöhettek volna létre? Az idea alakja pedig természetesen mindig örökkévaló és valóságos. Amit te abban tartasz, amit a kezeden gondolsz, csak árnyéka ennek az ideának. Elfelejtetted már a barlang hasonlatomat az Államomban? Olvasd el még egyszer. Hogy a te két bogarad különbözik egymástól, az világos bizonyítéka annak, hogy egyik sem valóságos. Ebből következik tehát, hogy csak a főrura vagy a forma ideája tanulmányozható, az pedig olyasmi, amiről soha nem leszünk képesek többet megtudni, mint amennyit már tudunk róla. Egyedül az ideák méltók az elmélyült elmélkedésre. Te nem vagy valóságos, ifjú és hiú Arisztotelészem, én sem vagyok valóságos. Maga Szókratész sem volt más, csak önmaga utánpótlása. Mindnyájan pusztán alacsonyabb rendű másolatai vagyunk annak a formának, amik vagyunk. Tudom, hogy megérted.

Arisztotelész nem kérdezte meg, hogy vajon a bogár ideája, amelyre Platón hivatkozott, a nyolclábú vagy a tizenkét lábú bogár ideája-e, vagy hogy Szókratésznek az ideája, amelynek az a férfi csak a másolata volt, a fiatal vagy az öreg Szókratész ideája volt-e. Mert ha mind a kettőé, akkor maga előtt látta, amint az egész platóni ideaelmélet összeomlik saját önellentmondásaitól, és tüstént szét is foszlik az érthetlenség semmijében.”

Arisztotelész segítségével egy téma kapcsán beszélgethetünk biológiáról, filozófiáról, képzőművészetről, történelemlről.

Segít megjegyezni a rendszertani kategóriákat, ha mondatot alkotunk a kezdőbetűikkel (vicces óra végi feladat):

Ország – Törzs – Osztály – Rend – Család – Nemzetség – Faj: O T O R Cs N F

Pl.: Oroszlánok Telelnak Oroszország Rettenetesen Csodálatosan Nagy Fővárosában. vagy: Orsi Tegnap Ostorral Ráütött Csanád Nagy Fenekére

Vírusok. Sejtmag nélküliek fejezet tárgyalásakor mindenképpen beszélni kell az egészségvédelemről. A kézmosás fontosságát jól szemlélteti a következő gyakorlat: Szükségünk lesz UV lámpára és UV fényben világító krémre (tolvajfogó krémnek is nevezik). Sorba állítjuk a tanulókat, és az elsőnek bekenjük a kezét az UV krémmel. Megkérjük, hogy fogjon kezét a mellette állóval, aki ezek után kezét fog a következő tanulóval, és így tovább, amíg a sor végéig eljut a kézmosás. UV lámpa fényében vizsgáljuk meg, hány tanuló „fertőződött meg”, és írjuk fel az eredményt! Miután mindenki kezét mosott, ismételjük meg a kísérletet úgy, hogy az első tanuló, miután bekentük a kezét, mosson kezét! A

megfigyeléseinket rögzítsük, és állapítsuk meg, hogyan hat a kézmosás a baktériumok terjedésére!

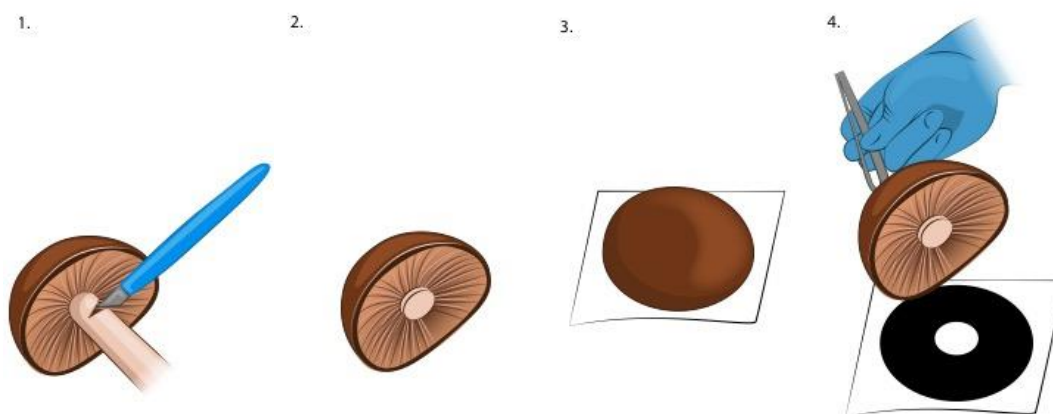
Az ÁNTSZ honlapján további játékokat is találunk a személyi higiénéről.
https://www.antsz.hu/data/cms63610/science_show_segedanyag Partnereknek20141112.pdf

Moderált vita az élő és élettelen határáról. Példák, amelyek majdnem élnek, de mégsem (pl. számítógépes vírus), illetve élnek, de nem élőlények (pl. kicseppenő vér).

Differenciálásra: a Természetbúvár folyóirat 68. évfolyam 2013/4. számából dolgozzuk fel Munkára fogott cianobaktériumok – Sejterőművek, nyersanyaggyárok c. cikket! (Racskóné Dr. Domonkos Ildikó – Dr. Ughy Bettina)
http://tbuvar.hu/fooldal/2013pdf/tbuvar2013_04_crop.pdf

A sejtmagvas egysejtűek országához: Az amőboid mozgást játékos módon illusztrálhatjuk az udvaron. A gyerekeknek kézfogással kört alkotnak, és úgy haladnak végig egy akadálypályán, hogy a kezüket nem engedik el (megfelelő osztálylétszám esetén két körrel verseny is játszható). A bekebelezést (endocitózist) és az exocitózist is jól lehet szemléltetni, például 3 labda segítségével.

Készítsünk spóralenyomatot (spórapint) a **Gombák országa** leckénél: Ehhez a kalapból lehulló spórákat gyűjtjük össze egy sík felületen, ami lehet akár egy egyszerű papírlap is. A spóra print készítéséhez megfelelő fejlődési stádiumban akkor van egy gomba, ha a kalap széle már nem befelé, hanem kifelé görbül, és a védőburok már teljesen felszakadt. Egy éles szikével közvetlenül a kalap alatt elvágjuk a tönköt. A kalapot egy papírlapra helyezzük, és kb. 1 napig otthagyjuk, hogy szórja a spóráit (egy pohárral le is takarhatjuk). Ezután a kalapot egy csipesszel óvatosan eltávolítjuk, és a papírlapon megfigyeljük a spórákat.



Egy tűvel vagy szikével a nyomatról lekaparhatunk egy kevés spórákat egy tárgylemezre. Egy csepp vizet kell rá cseppenteni, majd fedőlemezzel lefedni és mikroszkóp alatt megvizsgálni.

A nyomatunkat fixálhatjuk hajlakkal (mint rajzórán a pasztellkréta rajzokat). A lenyomatot akár egyenesen egy könyvjelzőre vagy képre is lehet készíteni, ami laminálás után tartós lesz.

Tantárgyi koncentráció

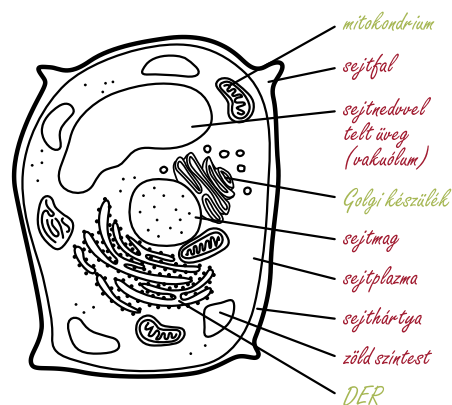
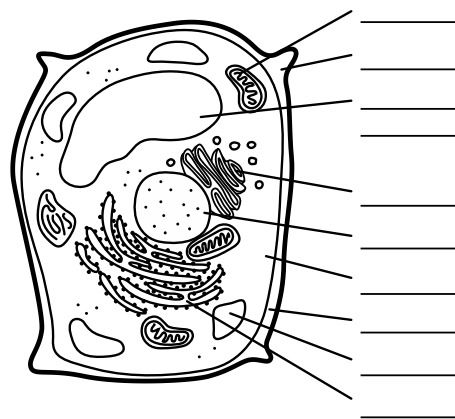
Hónismeret: taplósapka.

A növények országa. A moszatok

Moszatok napoznak a tengerparton. Az egyik megkérdezi a másiktól:

- Mondja, maga is moszat?
- Nem, én csóró vagyok, én magam moszok!

A növényi sejtet (a tankönyvi ábrát) rajzoltassuk le a füzetbe is, a korábban megismert füzetlap alá tehető „sorvezető” segítségével (A/5-ös méretben érdemes nyomtatni):



Színeztessük ki a rajzot, nevezzük meg és ismerjük meg a növényi sejt alkotóit! A sejtmag a szaporodás és az öröklés szempontjából alapvető fontosságú sejtalkotó. A zöld színtestek szemcsés szerkezetűek, bennük megy végbe a fotoszintézis. A mitokondriumok az energiaképzésben és a sejt légzésében játszanak szerepet. A Golgi-készülék olyan, mint egy szerelőcsarnok, a sejt által készített fehérjéken végzi el az utolsó simításokat, válogatja,

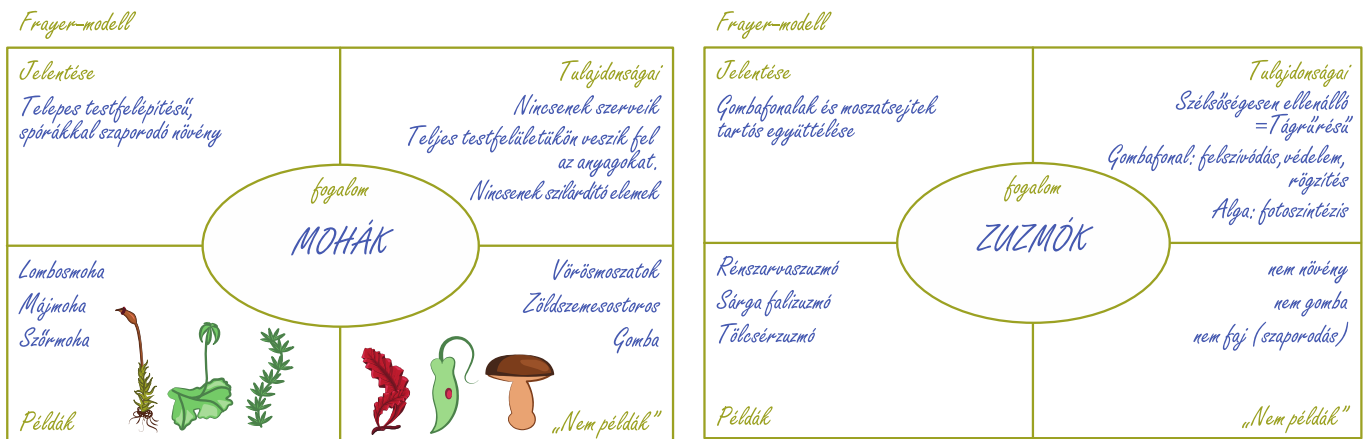
csomagolja őket. A sejtfa a sejt számára szilárdságot ad, védelmet nyújt és (nagyon durva) szűrőmechanizmusként is működik. Csak a növényi sejteknek van sejtfa!

A moszatoknál se hagyjuk ki a mikroszkópos megfigyelést! A moszatfonalat felnagyítva megkülönböztethetőek az egymás után sorakozó sejtek. Minden sejtben található klorofill. Az egyes moszatszálakat a zöld színtestek alakjáról ismerhetjük fel. A leggyakoribb fajok közé tartozó spirálmoszat zöld színtestje dugóhúzószerűen megcsavarodik. A Zygnema fajokban két-két színtestet találunk. Ezeket csillagszerű „sugarak” ölelik körül. Náluk lényegesen kisebbek a csupán egyetlen sejtből álló algák. A zöld, golyó alakú sejtek a zöldmoszatok közé tartoznak. Rendkívül érdekes látványt nyújtanak az elsősorban az elmocsarasodott vízgyűjtő helyeken felfedezhető, meglepő alakú járommoszatok, például a félholdra hasonlító Closterium vagy a csillag alakú Micrasterias. A víz alatti kődarabok nyálkás bevonatán gyönyörű, kicsiny hajókra, csillagokra vagy egymásra fektetett téglákra hasonlító, egysejtű moszatokat fedezhetünk fel. A kovamoszatokat (Diatomeae) körülfogó kovapáncélt kvarc alkotja.

A tanulási folyamatba érdemes a szülőket is bevonni. Kérjük meg a tanulókat, hogy olvassák fel a következő greenfo.hu cikket otthon a szüleiknek, majd kérdezzék meg a következőket: 1. Mit gondolnak a hallottakról? 2. Ismernek-e egyéb alternatív energiaforrást? Szerintük milyen autókkal fogunk furikázni 2030-ban? Otthon használnak -e valamilyen alternatív energiaforrást?

<http://greenfo.hu/hirek/2012/01/15/alga-uzemanyag-a-kontenerhajokban>

Mindennapi biológia: Moszatok mint üzemanyagtermelők és mint tápanyagok.



A **mohák** egyedfejlődéséről, szaporodásáról nézzük meg közösen a NKP-n lévő kis videót! Készítsünk Frayer-modellt! Ez egy grafikus szervező, amely segít a tanulóknak, hogy ne csak verbálisan rögzítsék, hanem életszerű példák és vizuális ábrázolás segítségével memorizálják a fogalmakat, és megjelenítsék azok különböző aspektusait.

A **zuzmóknál** készítsünk közösen képregényt Gomba Gergőről és Alga Abigélről, akik úgy megszerették egymást, hogy elválaszthatatlanok lettek, végül az oltár előtt zuzmóvá nyilvánították őket.

Idézzük fel az előző fejezet levegőszennyezéssel foglalkozó leckéjénél tárgyalt cikket a budapesti zuzmókról. Összehasonlításképp olvassunk a Természettudományi Múzeum blogján a bakonyi tüdőzuzmókról:

http://mttmuzeum.blog.hu/2017/09/21/tudozuzmoval_a_jobb_levegoert

Keressük meg Magyarországon térképén a Bakonyt, a Cuha patakot, Cseszneket, Bakonybél! Beszéljük meg, milyen egy szurdokvölgy!

Van-e ismerősen csengő név a cikkben? (Kitaibel Pál)

Milyen élőhelyet szeret?

Mi az oka annak, hogy hazánkban nagyon megritkult a tüdőzuzmó állománya?

Tanuljunk a **harasztokról** kooperatívan! Kávészás: A Kérdés-válasz párkereső feladathoz:

Kérdéskártyákat és válaszkártyákat kell készítenünk a leckéhez:

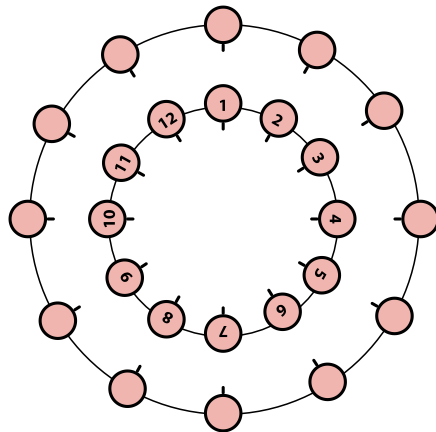
Származástaniilag miből alakultak ki a harasztok?	A teleptestű zöldmoszatokból.
Hol éltek az ősharasztok?	A tengerparti mocsarakat népesítették be.
Miért kis termetűek a mohák?	Azért, mert nincsenek szilárdító elemeik.
Milyen élőlénycsoportok tartoznak a harasztok közé?	A páfrányok, a zsurlók és a korpafüvek.
Mi teszi alkalmassá a zsurlókat a súrolásra?	A zsurlók sejtfalába szilícium-dioxid (SiO ₂ , kvarc, kova) épül be, ezért ezek a növények kemények.
Miért lehetnek a harasztok évelő növények?	Azért, mert a gyöktörzsükben képesek raktározni a tápanyagot.
Melyek a virágtalan növények?	Moszatok, mohák, harasztok.
Hogyan veszik fel környezetükből a mohák az életműködésükhez szükséges anyagokat?	Telepes növények, az életműködésükhez szükséges anyagokat teljes testfelületükön keresztül veszik fel.
Hogyan veszik fel környezetükből a harasztok az életműködésükhez szükséges anyagokat?	A hajtásos növények a fotoszintézishez szükséges vizet és az oldott ásványi sókat gyökerükkel veszik fel a talajból.
Milyen növényi szervei vannak a harasztoknak?	A növény szervei a gyökér, a szár és a levél.
Hogyan szaporodnak a harasztok?	Spórákkal szaporodnak.
A hasonló alakú és működésű sejtek szöveteket alkotnak. Milyen fajta szövetei vannak a harasztoknak?	Bőrszövet, szállítószövet, táplálékkészítő alapszövet, raktározó alapszövet.

Mire valók az edénnyalábok?	A talajoldatokat továbbítják a levelekbe.
Három Magyarországon is élő haraszt neve?	Erdei pajzsika, mezei zsurló, aranyos fodorka.

Mindenképpen vizsgáljunk igazi páfrányleveleket! Miután szabad szemmel és nagyítóval szemrevételeztük, készítsünk agyagra lenyomatot! A lenyomat készítése közben beszéljünk a kövületekről, a karbon kor növényvilágáról, a kőszénről!

A **virágos növényeket** kooperatív módon tanítsuk! 1. Osszuk az osztályt kétfelé, alkossunk belőlük két koncentrikus kört, mindenki a középpont felé forduljon!

2. A belső körben a tanulók beszéljenek a nyitvatermő növényekről a tankönyv 54. oldalán található Kérdések, feladatok alapján! 3. A külső kör figyel a megbeszélésre és jegyzetel. Felírja az érdekes, új vagy ellentmondásos információkat. Ebben a fázisban ők egy szót sem szólhatnak. 4. Majd a külső és belső kör helyet cserél, és most a zárvatermő növényeket dolgozzák fel.



A módszer előnyei: Megkönnyíti a téma átbeszélését, mivel csak a fél osztály beszélhet egyszerre. A külső körben elősegíti az aktív figyelmet azzal, hogy a tanulók tudják, hogy ha helyet cserélnek, akkor ők beszélhetnek majd.

Figyeltessük meg, hogyan viselkedik a toboz szárazság és nedvesség hatására! Mindenekelőtt kérdezzük meg a tanulóktól, hogy mire számítanak, mi fog történni! Jegyezzük fel az összes hipotézist, majd végezzük el a megfigyelést! Az első esetben egy még zárt tobozt tegyünk egy kis tálkára, és hagyjuk a tanteremben 1-2 napra! Lassan ki fog nyílni, és kipotyognak belőle a szárnyas magok. Jó módszer, ha webkamerával time lapse felvétel készül róla, és a tanulók egy csoportja kisfilmet készít a megfigyelésről címmel, magyarázattal, háttérzenével stb. A második esetben egy száraz, kinyílt tobozt teszünk vízbe, és 15 percenként feljegyezzük a változást, majd értékeljük. A tobozok pikkelyei összezáródnak, mert megvédik magjaikat a nedvességtől. Ezt a természetben is megfigyelhetjük: hideg, csapadékos időben kint is bezáródnak, majd napos, száraz időben ismét kinyílnak a virágok.

Mindennapi tudomány: Sok anyagot a természet ihlet, így a toboz viselkedése is elgondolkoltatta a tudósokat. Chao Chen, a Royal Collage of Art hallgatója a toboz mintájára

alakváltó anyagot fedezett fel (<https://www.rca.ac.uk/students/chao-chen/>). Az érdekességeket, forrásainkat legtöbbször nem magyarul, hanem angolul találjuk meg. Hangsúlyozzuk ki a nyelvtanulás fontosságát, és angolul tanuló diákjainkkal fordítottassuk le Chao Chen munkájának rövid bemutatószerzőjét:

Water Reaction

Water is an essential element for living beings. They have evolved with water and have developed vital reactions to water for survival. In order to release and protect its seeds, a pine cone can amazingly open and close, reacting to water.

Imitating this natural phenomenon has resulted in a laminate water-reacting material. Utilising its own property, this bio-mimicry material detects water and changes shape automatically without mechanical structures or electrical elements. According to different scenarios, the material has been applied to objects related with water, illustrating a purity of functionalism and aesthetics.

Az ismeretek rendszerezésére, átismétlésére nézzük meg közösen az NKP-n lévő kisfilmet a nyitvatermők megjelenéséről (<https://player.nkp.hu/play/45237/false/undefined>)!

A növényekről tanultak **ismétléséhez, gyakorlásához** a tanulókat osszuk két csoportba! Két padra tegyünk egy-egy igaz és egy-egy hamis feliratú kártyát! A gyerekek sorakozzanak fel egyes oszlopba a padok előtt! Olvassunk fel állításokat a fejezetben tanultakkal kapcsolatban! A soron következő tanulónak fel kell emelnie a megfelelő táblát, majd a sor végére állni. A csapatok minden helyes tippel pontot/„pénzt” gyűjthetnek. Később ők dönthetik el, hogy hogyan osztják el és mire használják fel a pontot/„pénzt” (kevesebb házi feladat, több idő a beadandóra stb.).

A rendszertan tudománya az élőlényeket csoportosítja. (I)

Azokat az egyedeket soroljuk egy fajba, amelyek külső és belső felépítésükben lényegében megegyeznek, és egymás között szaporodva önmagukhoz hasonló utódokat hoznak létre. (H, mert kimaradt, hogy termékeny utódokat)

A gerincesek közé tartoznak a madarak, a halak, a kételtűek és az emlősök is. (I)

A baktériumok a sejtagnélküliek országába tartoznak. (I)

Darwin kettős latin névvel jelölte a fajokat. (H)

A vírusok nem élőlények, mert saját anyagcseréjük nincs, sokszorozódni is csak a gazdasejtben képesek. (I)

A kékbaktériumok lebontó élőlények. (H)

Az állati egysejtűeknek nincs sejtfaluk, a sejtjeiket a sejthártya határolja. (I)

A papucsállatkák ostorok segítségével mozognak. (H)

Az egysejtű gombák lebontó szervezetek vagy élősködők. (I)

A sejtfallal rendelkező egysejtűek növények. (I)

A penicillin az egy egysejtű gomba. (H)

A telepes növények fejlettebbek a sejtársulásban élőknél, mert a sejtek között már van működésmegosztás. (I)

A zöldmoszatok ősi képviselőiből alakultak ki a mai szárazföldi növények. (I)

A moháknak valódi szövegeik vannak. (H)

A zuzmók szűktűrűsű élőlények, ez azt jelenti, hogy szélsőséges körülmények között is életképesek. (H)

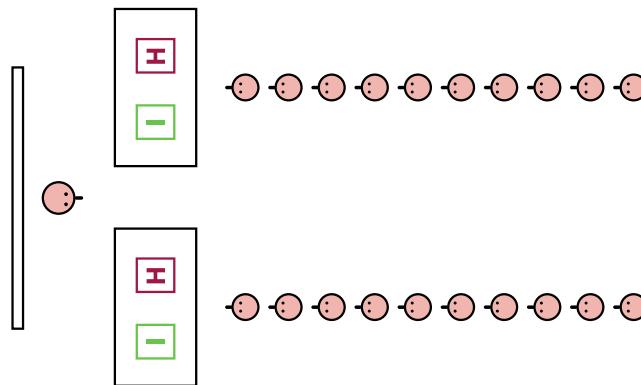
A harasztok hajtásos növények. (I)

Az ősi páfrányokból alakultak ki a virágos növények. (I)

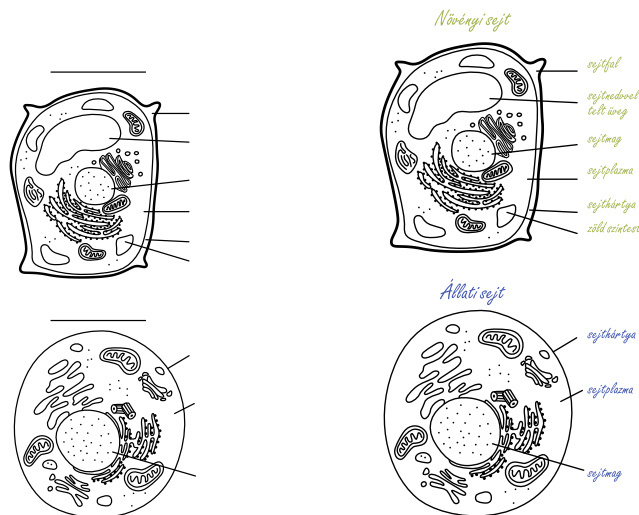
A nyitvatermők mind túlevelűek. (H)

A fenyőket a szél porozza be. (I)

A szélmegporzású növények virágai feltűnőek, illatosak. (H)



Az **állatok országának** megismerésekor ismételjük át a növényi és állati sejt részeit, emeljük ki a különbségeket! A/5-ös méretben kinyomtatva be lehet ragasztani a füzetbe. Érdeemes minél több sejtalkotót megnevezni és színezni, pirossal bekarikázni a különbségeket.



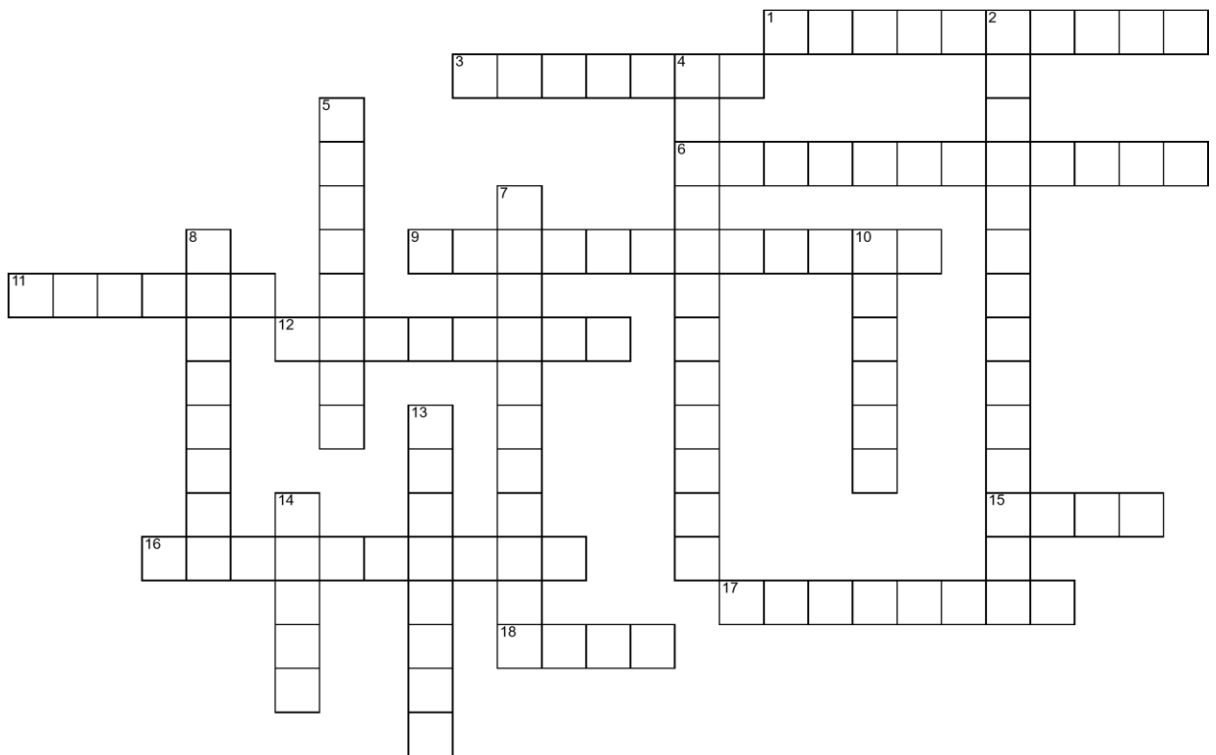
A **szivacsokról és csalánozókról** hozunk könyveket, képeket, kérjük meg a gyerekeket, hogy ők is hozzanak az órára otthonról vagy a könyvtárból! Alakítsunk ki két nagyobb asztalt, egyiknél a hazai állatokat, a másiknál a tengeri állatokat ismerhetjük meg. Hagyjuk, hogy a

diákok maguk döntsék el, hogy melyik csoporttal szeretnék előbb megismerkedni!
Félideőben cseréljünk!

Gyűrűsférget könnyű beszerezni (áshatunk vagy horgászboltból is beszerezhetjük). Vizsgáljuk az állatot először szabad szemmel, majd nagyítóval és sztereomikroszkóp segítségével is! A megfigyeléseinket rögzítsük a munkafüzet 36/2-es feladatához és a füzetbe is! Készítsünk videót (a tanulók mobiltelefonjukkal) az állat mozgásáról, majd játsszuk le lassított felvétellel!

A tanulók készítsenek animációt a féregmozgásról! Telefonra sok animációkészítő applikáció elérhető (pl.: animator), amivel a gyerekek szívesen játszanak. Lehet rajzot vagy akár fényképet is animálni.

Puhatestűek: csigák-kagylók-fejlábúak. A diákok páros munkában fejtsék meg a rejtvényt, majd a kapott szavakat csoportosítsák, végül alkossanak mondatokat a szavakkal!



VÍZSZINTES

- 1 A kagylók táplálékszerzési módja.
- 3 Nevét onnan kapta, hogy a karok közvetlenül a fejhez kapcsolódnak.
- 6 A csigák „foga”.
- 9 A belső szerveket tartalmazza.
- 11 A puhatestűek törzsének legnépesebb osztálya.
- 12 Vízi légzőszerv.
- 15 Szárazföldi légzőszerv.
- 16 A dinoszauruszokkal együtt haltak ki, de a vázuk megmaradt.

- 17 Sokfelé elterjedt szárazföldi puhatestű.
 18 A földtörténeti ... elején alakultak ki a puhatestűek ősei.

FÜGGŐLEGES

- 2 A kagylóhéj belső oldalán található a csillogó, sima réteg.
 4 Mozgásszerv.
 5 A fejlábúak életmódja.
 7 Meneküléshez kell.
 8 A páros kagylóhéjat tartja össze.
 10 Ez a szerv termeli a héj anyagát.
 13 Nem gerinces, mégis hal.
 14 A fejlábúak osztályába tartozik.

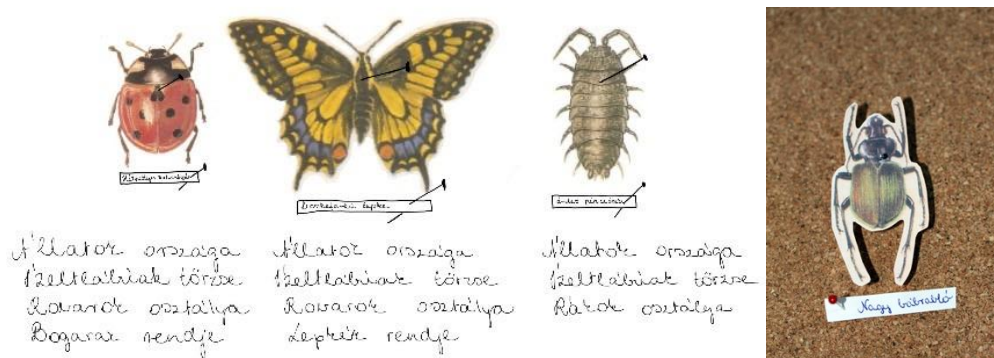


Ha az iskola környékén van valamilyen vizes élőhely (patak, tó stb.), az **ízeltlábúak** c. leckénél menjünk ki halászni! Nagy valószínűséggel fogunk valamilyen rákot. Igen gyakran cifrarák (*Orconectes limosus*) akad a hálónkba. Beszéljünk a természetes terjedésről és az invázióról, az inváziós fajokról! A cifrarák észak-amerikai faj, Európába először 1890-ben telepítették be. A behurcolt rákfajokkal együtt jelent meg Európában a rákpestis, amely az őshonos fajknál halálos kór, míg az amerikai fajok ellenállóak. Az édesvízi inváziók fő irányát gyakran a nagy folyók határozzák meg, mert kiterjedésük miatt egymástól távoli területek között is kapcsolatot biztosítanak, ami többek között az idegenhonos fajok terjedését is felgyorsíthatja. A cifrarák a Duna domináns faja. Mohács alatt a kecskerák még megtalálható, de aránya a cifrarák mellett egyre kisebb. Szűznemzéssel szaporodik; ez igencsak kedvez a terjedésének, hiszen egyetlen nőstény is populációt alapíthat.

Érdeemes elhívni a Dunavirág Vízbuzst. Ez a mikrobusz a Duna-Ipoly Nemzeti Park mobil vízvizsgáló állomása, melynek segítségével a tanulók játékos és interaktív formában ismerkedhetnek a vizes élőhelyekkel.

Készítsünk rovargyűjteményt! Használjuk Dr. Varga Zoltán Állatismeret c. könyvét! Másoljunk ki rovarokat, vágjuk ki őket, és helyezzük el a terem különböző pontjain! A tanulókat invitáljuk rovarászásra, a begyűjtött „rovarokat” gombostűvel tűzzük karton vagy

hungarocell lapra, az Állatismeret könyv segítségével határozzuk meg és soroljuk is be a lehető legpontosabban a megismert kategóriákba!



A halak, kétélűek, hüllők csoportjainak feldolgozásához használjunk feladatkártyákat!
 Alakítsunk a teremben 3 munkaállomást, és az osztályt osszuk három csoportra! Az állomásokra készítsük oda a feladatkártyát és a szükséges eszközöket!

Annak ellenére, hogy a halfogyasztásnak számos táplálkozástani előnye van, a magyarok nagyon kevés halat esznek. Az Európai Unióban 24,9 kg/fő/év, világ szinten 18,9 kg/fő/év az átlag halfogyasztás. Hazánkban az egy főre eső éves halfogyasztás csupán 5,3 kg. Szerintetek hogyan lehetne rávenni az embereket, hogy fogyasszanak több halat? Készítsetek plakátot a halfogyasztás népszerűsítésére!

A gerincesek törzsében a szárazföldi életmódra való áttérést sikeresen a kétélűek valósították meg. A legismertebb ma élő kétélűek a békák. Csináljatok egy rövid színdarabot, ami bemutatja a kétélűek fejlődését!

A szárazföld meghódításában a hüllők értek el igazi sikert. A kígyók, gyíkok, teknősök és krokodilok valódi szárazföldi gerincesek. A dinoszauruszok ősi hüllők. Írjatok egy rímest verset, amiben minden jellemző tulajdonsága és minden evolúciós újítása benne van a hüllőknek!

Ismerkedjünk meg az MME (Magyar Madártani Egyesület) és a Farkaskölyök Ifjúsági Egyesület Kétélű és Hüllőhatározó mobiltelefonos alkalmazásával!

Ne felejtjük el kiemelni, hogy Magyarországon minden kétélű- és hüllőfaj védett!

Tyúktojás „boncolása”, rétegek, csírákorong, jégzsínór megvizsgálása, egyes összetevők arányainak mérése.

Madártartó diák mutathassa be az állatát (papagáj, kanári...).

Figyeljünk meg sztereomikroszkóp alatt különböző **madártollakat** (pehelytollak, kontúrtollak, evezőtollak, farktollak, dísztollak)! A felépítésükből következtessünk a funkciójukra! A füzetbe rajzoljuk le a megfigyeléseinket!

Az állandó testhőmérséklet kapcsán beszéljünk a madárvonulásról! Ha megvan a könyvtárunkban, tanulmányozzuk a Magyar madárvonulási atlaszt (Kossuth Kiadó, 2009)! Kövessük le a földrajzi atlaszunkban is ezt a kontinenseken átívelő természeti jelenséget! Világítsunk rá, hogy a madarak azért repülnek a szárazföldek felett, mert a vizek felett nincsenek termikek!

A <http://www.satellitetracking.eu> internetes oldalon követni tudjuk a jeladós madarakat (térképen is).

Ismerkedjünk meg az MME (Magyar Madártani Egyesület) és a Farkaskölykök Ifjúsági Egyesület Madárhatározó mobiltelefonos alkalmazásával! Ingyenesen letölthető, határozókulcs mellett madárlexikon és játék is van benne, ezenkívül madármegfigyelést is tölthetünk fel a MAP adatbázisba. Az órán jól tudjuk használni, hogy minden madárhoz tartalmaz madárhangot is. Ismerkedjünk meg a madarak hangjával, majd rendezzünk hangfelismerési versenyt! Mondjuk el, hogy terepen is előbb felismerhetjük a hangja alapján a madarat, minthogy megpillantanánk!

Beszéljünk a madarak védelméről, ezzel kapcsolatban az élőhelyek védelméről és a határon átívelő projektekről, mert a vándormadarakat csak összefogással lehet megóvni!

Az **emlősök** tanulásánál motivációs feladatként játszunk a vak művész nevű játékot! Állítsuk párba a tanulókat, és ültessük le őket egymásnak háttal (lényeges, hogy ne lássák egymást)! Egyikőjük kap egy képet, a másik egy üres lapot és ceruzát. Akinél a kép van, körül kell, hogy írja, mi van a képen úgy, hogy az állat nevét nem mondja ki. A másik tanulónak elő kell vennie a fantáziáját és a kreativitását, hogy a leírás alapján megrajzolja a képet. Válasszuk a képeket emlősök közül, legyen közte vízi emlős, erszényes stb.! A játék után a képek alapján kezdünk az emlősökről beszélni, mégpedig úgy, hogy a táblára feltesszük egymás mellé az eredetit és a rajzot is, és gondolattérképet rajzolunk.

Összefoglaló órán játszunk Maradj talpon! játékot (Az MTVA szórakoztató műveltségi vetélkedője mintájára)! A játékban egy játékos küzd meg tíz másikkal. (A többi tanuló a közönség, és a középen álló játékosnak is ők adhatnak segítséget.) A párbajozó játékosok felváltva egy-egy kérdést kapnak, melynek megválaszolására húsz másodpercük van (kijelölünk egy stopperrel időt mérő tanulót). A középen álló játékosnak két passzolási lehetősége van, a többieknek erre nincs lehetőségük. Amennyiben valaki rossz választ ad, a

tévében megnyílik az alatta lévő csapóajtó, és leesik. Az osztályteremben, ha viszünk egy elég nagy babzsákot, akkor látványosan hátra tud „esni”. Ilyenkor derül ki az, hogy mekkora összeget is „nyert” a párbajozó. A következő összegekből kettő-kettő található a játékosoknál: 100, 125 000, 250 000, 500 000 és 1 000 000. Amennyiben a tíz játékos közül valakinek sikerül kiejtenie a közepén álló játékosársát, megnyeri a saját tábláján szereplő összeget. A „pénzt” különböző dolgokra válthatják be: plusszidő dolgozatnál, minusztörlesztés, állatos képek, térképek stb.

Kis testű házi kedvencek bemutatása (nyúl, egér, hörcsög...), etetése, szertári preparátumokkal való összevetése.

Munkaformák

Felfedezéssel tanulás, projektmunka, csoportos, páros feladatok, frontális munka, szemléltetés, otthoni feladatok, interjú, kiselőadás, munkáltatás, kooperatív tanulás, játék.

Eszközrendszer (rendelkezésre álló digitális tananyagok)

[NKP link a papucsállatkáról](#)

[NKP link a mozgásokról](#)

[NKP link a pöfetegről](#)

[NKP link a kalapos gombákról](#)

[NKP link a mohákról](#)

[NKP link a nyitvatermőkről](#)

[NKP link a medúzák mozgásáról](#)

[NKP link a zöld hidráról](#)

[NKP link a teljes átalakulásról](#)

[NKP link a hálószövésről](#)

[NKP link a gyászbogarakról](#)

[NKP link a békákról](#)

[NKP link a fészeklakó fiókáról](#)

Szükséges eszközök

Mikroszkóp, nagyító.

Társadalmi szolidaritást elősegítő példák

<http://www.matud.iif.hu/2017/04/04.htm>

III. AZ ÉLŐVILÁG ÖVEZETESSÉGE

(A Föld élővilága, Az egyenlítői öv növényvilága, Az egyenlítői öv állatvilága, Az átmeneti öv növényvilága, Az átmeneti öv állatvilága, A térítői öv élővilága, A trópusi termelés, A meleg mérsékelt öv élővilága, Az élővilág alkalmazkodása a valódi mérsékelt övben, A valódi mérsékelt öv élővilága, A hideg mérsékelt öv növényvilága, A hideg mérsékelt öv állatvilága, A sarkkörü öv élővilága, Élet a sarkvidékeken, A magashegységek élővilága, A tengerek élővilága, A partközeli tengerek élővilága, A nyílt és a mélytengerek élővilága)

A fejezet rész céljai

Az életközösségek veszélyeztetettségének felismerése, a lokális környezetszennyezés globális következményeinek feltárása.

Az éghajlati tényezők változása az Egyenlítőtől való távolodással az élővilágban is jellegzetes helyi stratégiát követel meg. Példafajokon keresztül ennek a trendnek a tudatos felismerése a cél.

A megfelelő stratégiák és azok határainak megismerése.

A tartalmi elrendezés szempontjai

Az Egyenlítőtől halad a sarkok felé. Az éghajlati bevezető után minden övnél először a növényeket, aztán az állatokat tárgyalja.

Tantárgyi koncentráció

Földrajz: tematikus térképek elemzése.

A fejezet feldolgozásához ajánlott idő

22 tanóra

A fejezet felhasználási területei

Alkalmazkodási stratégiák

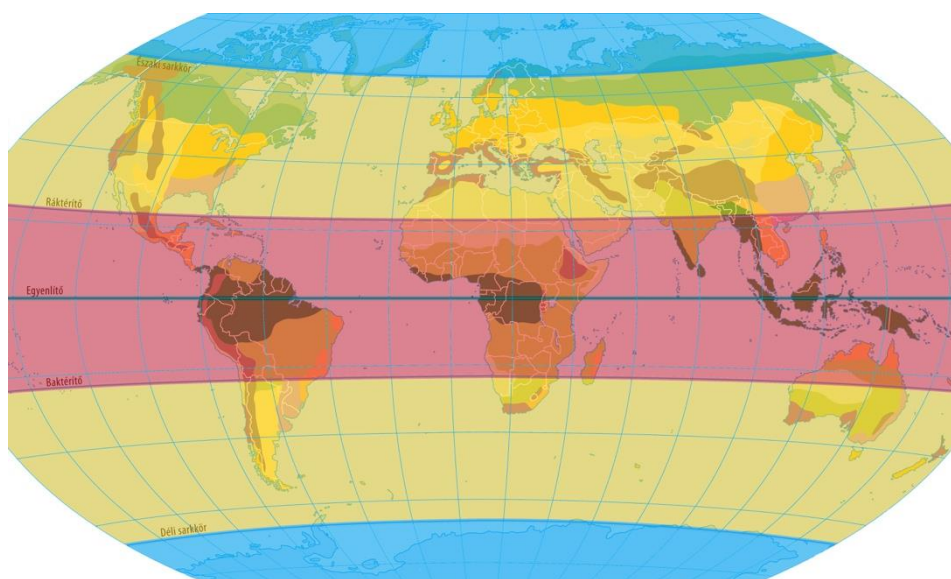
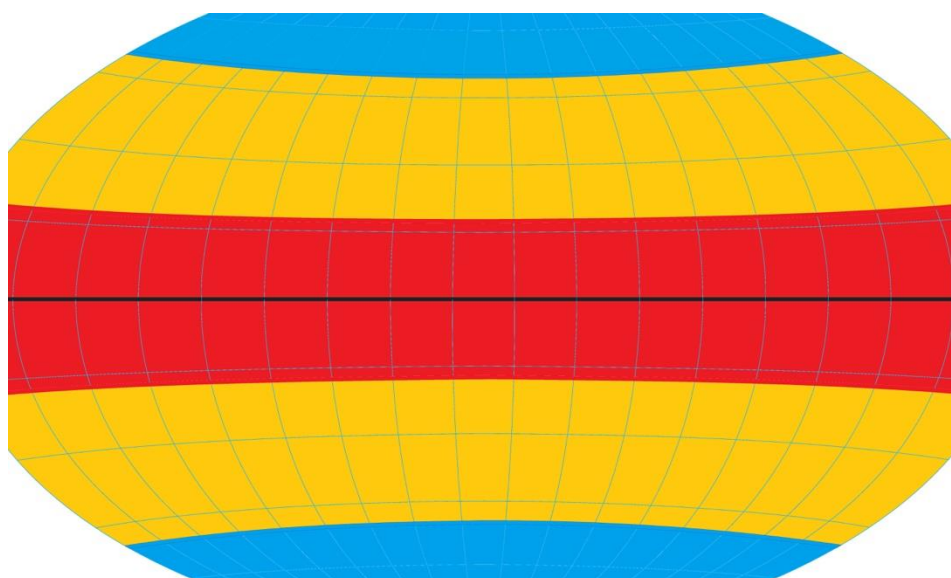
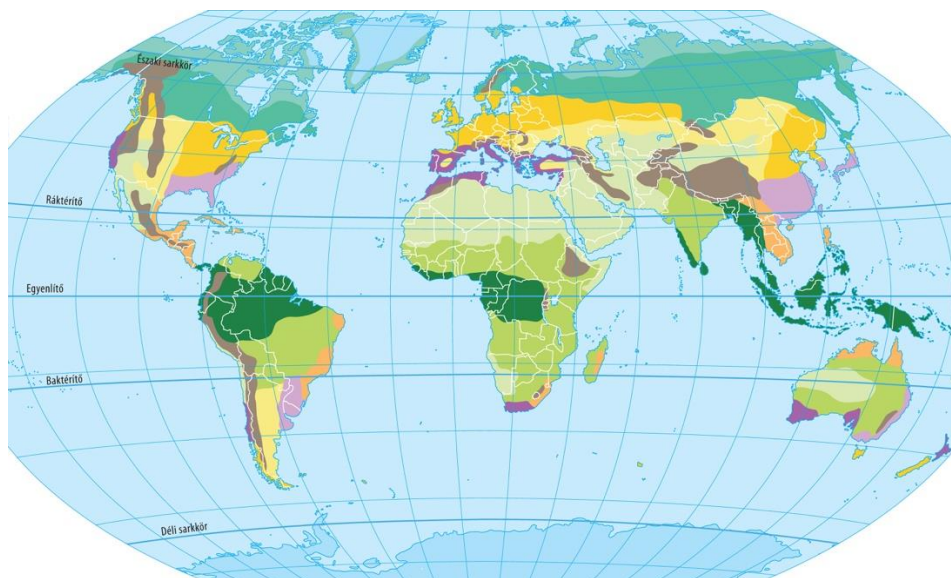
Előismeretek

éghajlati övezetesség

az övezetek kialakulásának okai

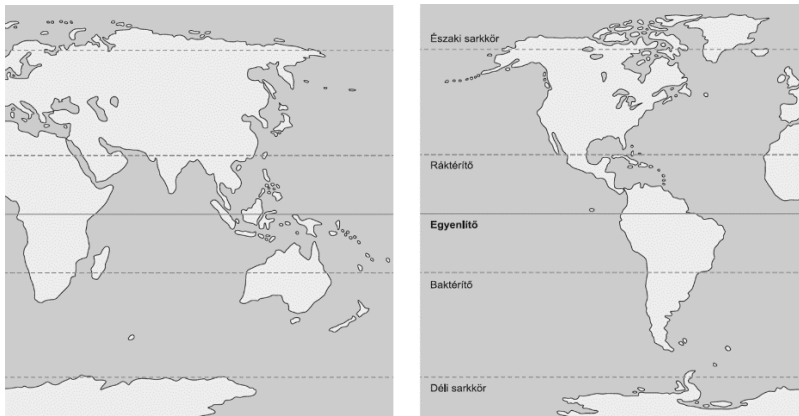
Ajánlott feldolgozási módok

Ismétlés: Szemléltetés az éghajlati övekhez: Színes fóliára nyomtatva írásvetítővel vetítsük ki a TK ábráját, és vetítsük rá az éghajlati öveget, vagy egy megfelelően beállított tematikus falitérképre projektorral az itt szereplő középső ábrát!

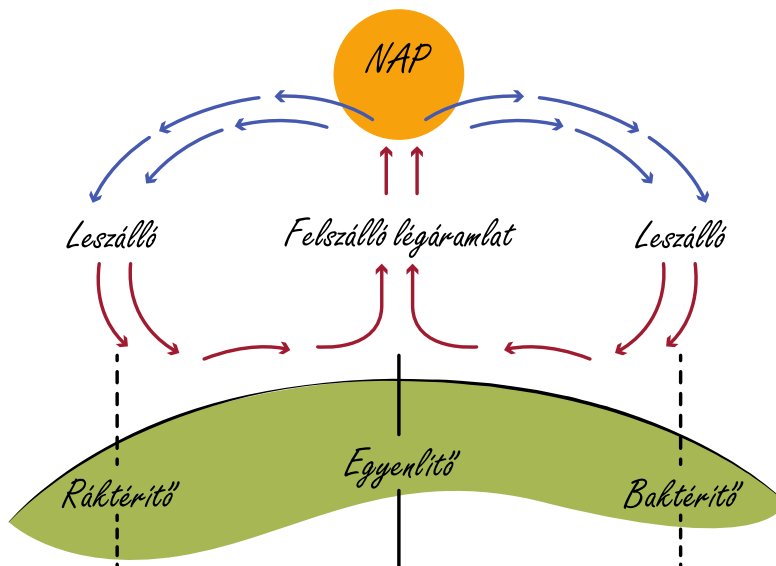


Nézzük meg az atlasz tematikus térképeit! Hasonlítsuk össze a földrajzi és éghajlati övezetességet (40.oldal) a természetes növénytakaróval (41. oldal)!

Csináljunk interaktív jegyzetfüzetet!



A középső fehér részt ragasztózzuk be, és a két fület hajtsuk középre! Így egy kinyitható ablak jön létre a füzetben, amit használhatunk arra, hogy kulcsszavakat gyűjtünk az egyes éghajlati övekhez. Pl.: Keressük meg az atlaszunk tematikus térképén, hogy hol vannak trópusi esőerdők a Földön, és a kis ablakunk külső felét ennek megfelelően színezzük, feliratozzuk! Az ablakot kihajtva középre kerüljenek a bióm jellemzői, a bal oldali fül belső részére a növények, jobb oldalra az állatok. Ez megtöri a füzet egyhangúságát, szívesebben nézegetik a gyerekek.



Említsük meg a nagy földi légközést, rajzoljuk fel a táblára! Így a tanulók könnyebben megértik, miért van az Egyenlítőnél sok csapadék, a tértítőknél pedig sivatagok. (Az Egyenlítőre eső napsugárzás felszálló légáramlatokat generál, ami elősegíti a felhőképződést az egyenlítői térségekben, ez pedig következetesen esőt és zivatart hoz. Ezért van az, hogy az egyenlítői

éghajlatú területeknek a legnagyobb az átlaghőmérséklete, de nem itt lehet mérni a legnagyobb maximumokat.)

A fejezethez különösen ajánljuk David Attenborough 1984-es Az élő bolygó c. ismeretterjesztő filmsorozatát (A Föld szerkezete, A fagy világa, Az északi erdők, A dzsungel, Fűtenger, Perzselő sivatagok, Fölöttünk az ég, Édesvizek, Két világ határán, Elkülönült világok, A nyílt tenger, Új világok).

A filmnézéshez mindig kapcsoljunk valamilyen feladatot, hogy irányítsuk a tanulók figyelmét! Például: Minden tanuló rajzoljon egy piramist! Két vízszintes vonallal osszák három részre! A legalsóba írjanak három dolgot, amit megértettek a videóból! A középső részbe két dolgot, amit érdekesnek találtak, és szívesen hallanának róla többet! Felülre egy dolgot, amit nem értettek!

Az **egyenlítői övhöz** A dzsungel c. rész tartozik. Feladatötletek: Gyűjtsenek a tanulók a filmben elhangzó fajneveket (óriás kapokfa, vitézsas, hárpia, szövőhangya, halálfejes majom, bromélia, kis fakúszóbéka, selyemmajmok, termeszek, arakanga, ostorlábú skorpió, peripatusz, vak ásógyík, botsáska, elefántorrú cickány, sziamang, óriás álmosmadár, jaguár, fehér sátorverő denevér, kísértetbogár)! Alkothatunk csoportokat, melyek különböző élőlényfajtákat gyűjtenek. Növényeket, emlősöket, hüllőket és kételtűeket, madarakat, rovarokat. Az összegyűjtött élőlényeket soroljuk be rendszertanilag! Így összekötjük a jelen anyagot az előző fejezetben tanultakkal.

Trópusok: Élőkép az esőerdő lombkoronaszintjéből; utána mindenki elmondhatja, milyen növény, esetleg egy állat képét is magára akaszthatja.

Activity: valamilyen trópusi állatot kell kitalálni (bögőmajom, arapapagáj stb.), az Activity szabályai szerint, mondani mutogatni.

A tanulók készítsenek akcióttervet az esőerdők, gorillák megmentésére! Mit csinálnak itthon, hova mennek, milyen veszélyek lesnek rájuk ott? Esetleg el is lehet játszani a helyekkel/orvvadászokkal a találkozást.

Differenciálás: Elemezzük a National Geographic 2013-as cikkét: http://www.ng.hu/Termeszett/2013/06/az_esoerdok_irtasanak_evolutios_hatasai

Az esőerdők irtásának evolúciós hatásai

2013. 06. 04.

Kisebbség, gyengébbek, kevésbé reproduktívok lettek az esőerdők kiirtása miatt a fák termésének magvai Brazíliában – hívta fel a figyelmet az erdőirtások egy rendkívül súlyos következményére egy új tanulmány.

A kutatók szerint a folyamatot az is gyorsíthatja, hogy az erdőben megfogyatkozott a nagytestű madarak száma, amelyek a fák gyümölcseivel táplálkoznak, és segítik a magok szétszóródását. A Science című tudományos folyóiratban közölt tanulmány egyik szerzője, Pedro Jordano, a sevillai Danana Biológiai Központ munkatársa szerint őt és kollégáit leginkább az lepte meg, hogy mekkora

hatással volt az erdőirtás a fák ilyen irányú evolúciójára, ami alig néhány generáció alatt, viszonylag nagyon rövid időn belül zajlott le.

A brazíliai atlanti esőerdő egykor rendkívül színes növény- és állatvilág élőhelye volt. A cukor- és kávéültetvények 19. század elején megkezdődött telepítése azonban az erdőirtások miatt hatalmas pusztítást végzett az esőerdőkben. Mára az eredeti erdőségnek csupán a 12 százaléka maradt fenn – emlékeztetett a cikket ismertető BBC online hírszolgáltató.

A kutatók kilencezer magot gyűjtöttek be az esőerdő pálmafáiról, hogy megvizsgálják az erdőirtás hatásait. Azok a magok, amelyeket az erősen kiirtott területekről gyűjtöttek be, sokkal kisebbek voltak, mint azok, amelyeket az erdő érintetlen pontjain találtak. A magyarázat kutatásakor a tudósok számos szóba jöhető szempontot figyelembe vettek a klímaváltozástól a talaj termékenységén át az erdősűrűségig. Ám arra nem találtak bizonyítékot, hogy ezek váltották volna ki a változást. „A legfontosabb faktor a nagy gyümölcssevő fajok eltűnése volt” – hangsúlyozta Jordano, aki a brazíliai Sao Paulo Állami Egyetem szakembereivel együtt dolgozott a tanulmányon.

A gyümölcssevő tukánok és kotingák nagy szerepet játszottak a magvak szétszórásában. De ahogy az esőerdő területe csökkent, ezek a madarak is eltűntek, és csak olyan kisebbek maradtak meg helyettük, mint a rigók. Azzal, hogy a fákon kisebbek lettek a gyümölcsök, amelyeket a kisebb madarak is fogyasztani tudnak, garantáltabb lett a magvak szétszóródása. A tudósok azonban megállapították, hogy ezek a magvak már gyengébbek. „A kisebb méretű magok sajnos azt jelentik, hogy az erdő sikeres megerősödése kevésbé valószínű” – értékelte Jordano.

Kevésbé valószínű, hogy a kisebb magok kicsíráznak, nagy az esély arra, hogy kiszáradnak, és erősebben vannak kitéve a gombák támadásának – sorolta a problémákat a kutató. Azt is hozzáfűzte, hogy a klímaváltozás miatt az esőerdők is melegebbek és szárazabbak lesznek, ami még inkább csökkenti a magok túlélési esélyeit.

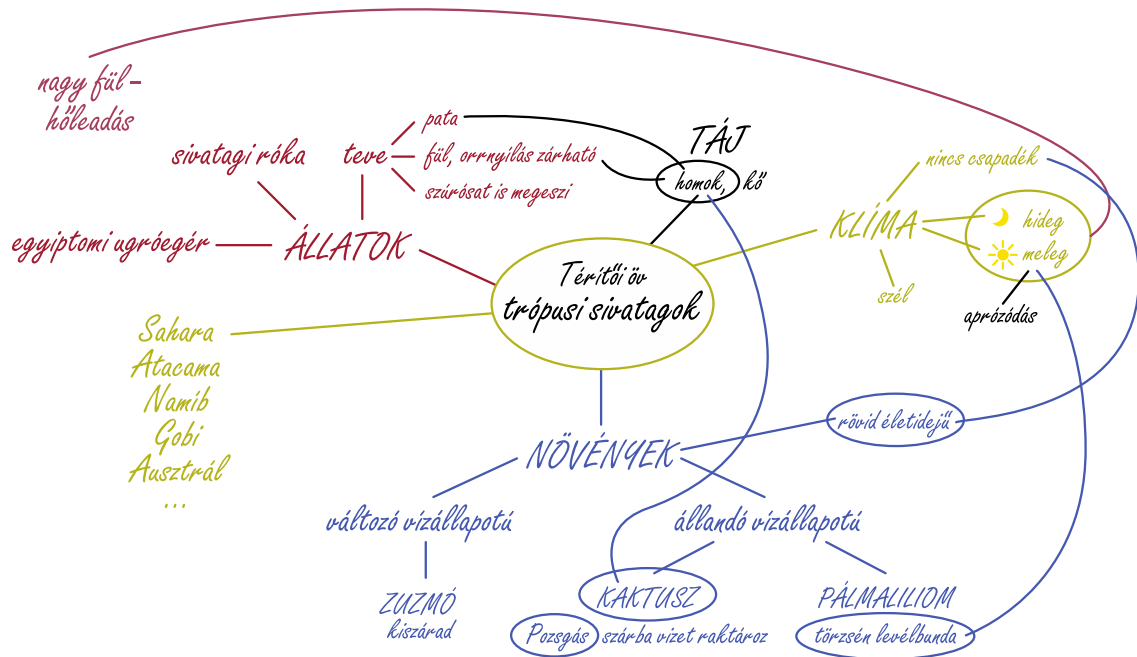
A kutatók szerint valószínűleg nemcsak a brazíliai atlanti esőerdőre vonatkozathatók megállapításaik, hanem más trópusi erdőterületekre is, ahonnan a nagytestű gyümölcssevők, mint a tukánok, tapírok, majmok és más emlősök, valamint madarak, ilyen gyorsan eltűnnek.

Forrás: BBC / MTI

Átmeneti öv: Szervezz szafarit: milyen öltözék kell, hova lehet menni, mikor, milyen időjárásra számíthatunk, milyen állatokat, milyen növényeket látunk?

Mutassatok be jó példákat a sivatagosodás megelőzésére!

A **térítői övhöz** rajzoljunk pókábrát (fogalomtérképet), így rendszerezhetjük a gondolatainkat, és összefüggéseket tárhatunk fel. Először kijelöljük a központi témát, és összegyűjtünk mindent, ami csak eszünkbe jut róla. Lehet post-it-eket használni, mert a lapocskákat könnyű rendezgetni. Mindent fel lehet használni: tankönyvet, kiselőadásposzttert, internetet, könyveket. Ezeket a gondolatokat csoportokba kell rendezni a központi téma köré, végül összefüggéseket / kapcsolódási pontokat kell találni.

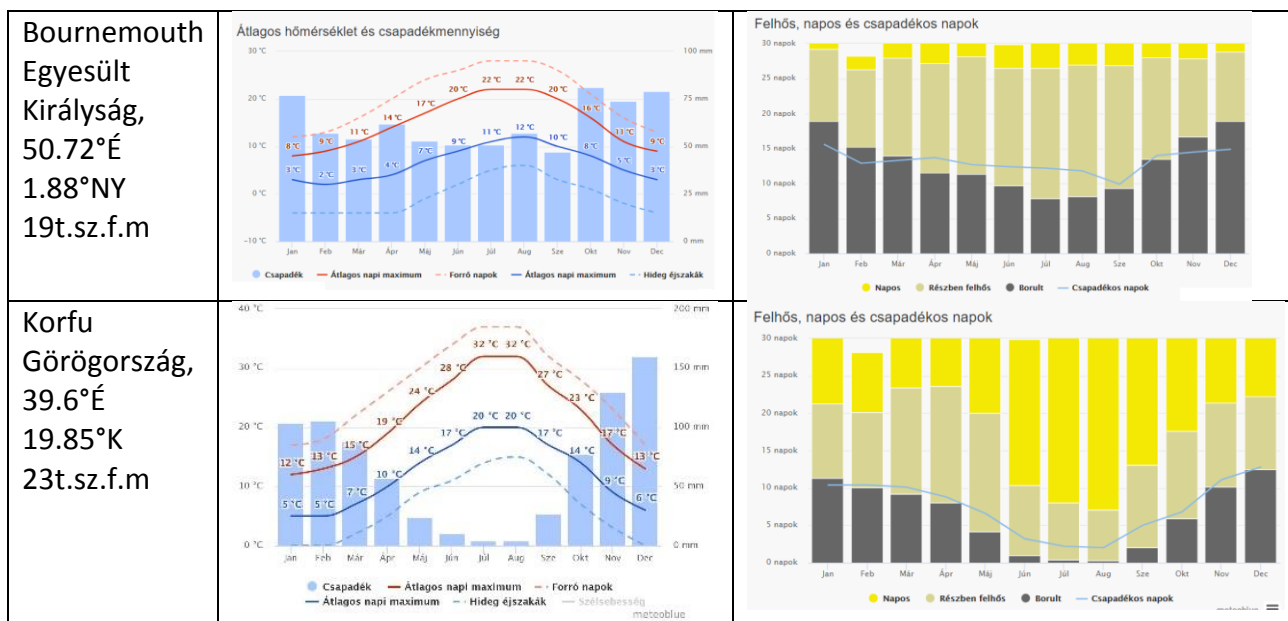


Tervezzünk tematikus sétákat az állatkertbe! Ha kifejezetten egy állatcsoportot figyelünk meg, de alaposan, az jobban rögzül. Keressük fel például az **átmeneti öv** (szavannák) állatait! Figyeljük meg, hogy a számukra berendezett környezet mennyire hasonlít eredeti élőhelyükhöz! Szervezzünk találkozót az állatok gondozóival, hogy elmeséljék, mit és mennyit esznek, hogyan viselkednek, mennyire kezesek az állatok! Beszéljük meg előre, hogy mely állatokat fogjuk felkeresni, és jelöljük ki szakértő diákokat, akik előre felkészülnek a fajkból! Megfigyeléseinket rögzítsük! Adjunk időt a gyerekeknek, hogy az egyik állatot lerajzolják!

Trópusi termeléshez házi feladat megnézni, mi minden van otthon, ami a trópusokról származik. Segít a tankönyv, és segíthetnek a szülők is.

Motivációnak a **mérsékelt övezet**hez nagyon jó Gerald Durrell *Családom és egyéb állatfajták* c. könyvéből olvasni részleteket. A könyv arról szól, hogy az angol család a klíma elől menekülve Bournemouthból Kréta szigetére költözik.

Hasonlítsuk össze a két várost, elemezzünk éghajlati diagramokat (<https://www.meteoblue.com>)!



A mediterrán térség élővilágáról nagyon részletes és élő képet fest a könyv, ajánlott olvasmány!

„Márciussal megjött a tavasz, a sziget csupa virág, csupa illat lett, és szinte lebegett az új levelektől. A ciprusok, melyek susogva hajlongtak a téli szélben, most egyenesen és karcsún álltak az ég háttére előtt, zöldesfehér tobozaik ködös leplébe burkolva. Viaszossárga kikericsok bújtak elő nagy csomókban, kibuggyantak a fák gyökerei között, végigtolultak a partok mentén. A mirtuszok alatt a fürtös gyöngyikék emelgették lilás cukorcsepp bimbóikat, és a tölgybozótok sötétjében tompa füstként terjengett ezer nőszirmok kékje. A széltől is könnyen sérülő anemónák emelgették elefántcsont virágaikat, szirmaikat, mintha borba mártották volna. Bükköny, gólyahír, aszfodélosz és ezer más virág árasztotta el az erdőket és a réteket. Még az öreg, ezer tavaszban görbült és odvas olajfák is beborították magukat apró, krémszínű virágfürtökkel, szerényen és mégis pompásan, amint tisztos korukhoz illett. Nem volt ez amolyan tessék-lássék tavasz: az egész sziget zsongott bele, mintha zengő, roppant hűrt pendítettek volna meg. Minden és mindenki meghallotta, és együtt zengett vele. Ez tükröződött a virágszirmok izzásában, a madárszárnyak surranásában és a parasztlányok sötét, nedves szemének csillogásában. A vízzel telt árkokban a szinte frissen zománcozott békák ujjongó kórusokat kuruttyoltak a buja vízinövények között. A falusi kávézóknak a bor vörösebbnek tetszett, és mintha tüzesebb is lett volna. A munkától tömpe, bütykös ujjak szokatlanul lágyan pengették a gitár húrjait, és zengő hangok csendültek szívhez szóló, dallamos énekre.”

Séta a galériában: Az egész **mérsékelt öv** témakört feldolgozhatjuk úgy, hogy a tanulókat 3 csoportra osztjuk, minden csoportba 6 tanuló kerül. Posztert kell készíteniük, amit aztán bemutatnak egymásnak. Minden csoport kap egy témát (Mediterrán területek élővilága, Valódi mérsékelt öv élővilága, Hideg mérsékelt öv élővilága). Biztosítsunk a tankönyvön kívül

további forrásokat is (könyvek, képek, internet)! A csapat ezek után elkészíti a poszterét a megadott témából. Mindenkinek részt kell vennie a munkában. Ha lejárt az alkotóidő, akkor a tanár kirakja a falra a munkákat. Ezek után a tanár a csoportokon belül párosával ad egy számot (1-1, 2-2, 3-3). Minden csoportból az 1-eseknek az első poszterhez kell állniuk, a 2-eseknek a második poszterhez, a 3-asoknak a harmadikhoz. Nézzék meg a képet! Az alkotók dolga, hogy bemutassák a posztert az új csoportnak. Amikor a tanár azt mondja, hogy forgás, akkor a következő poszterhez kell sétálni. Itt is az aktuális alkotók prezentálják a munkájukat. A forgás addig tart, amíg minden poszter megnézésre és bemutatásra kerül.

Akár kisebb csoportokat is alkothatunk. Ehhez a témakörhöz például 6 csoportot, minden csoportba 3 tanulóval. 3 csoport a növényvilággal foglalkozik (Mediterrán területek növényvilága, Valódi mérsékelt öv növényvilága és Hideg mérsékelt öv növényvilága), a 3 másik pedig az állatvilággal (Mediterrán ter. állatvilága, Valódi mérs. ter. állatvilága, Hideg mérs. ter állatvilága). A forgást ilyenkor két körben tudjuk megvalósítani. A növényesek a növények között forognak, az állatosok az állatok között. A következő órán szerepcserével lehet még egy posztert készíteni.

Mérsékelt öv: térképjáték: a terem különböző sarkait kell berendezni, pl.: mediterrán, igazi mérsékelt, tundra. A tanulók is hozzanak eszközöket (pl. narancs, babér, parafa, fenyőág, áfonya stb.), de lehet képeket is biztosítani.

Tanulmányi kirándulás: Látogassunk el a Vadasparkba, ahol a helyi faunával (és flórával) ismerkedhetünk!

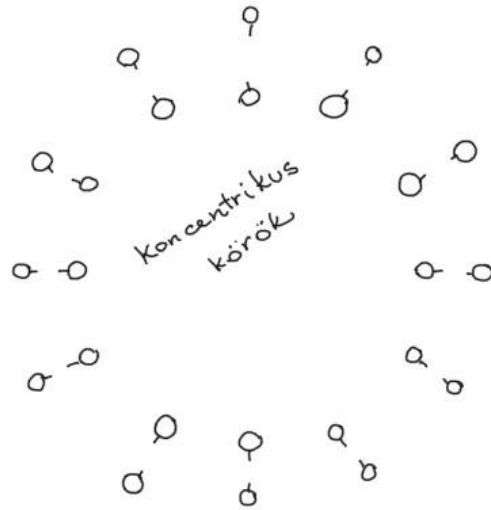
Élet a sarkvidékeken: Előre adjunk házi feladatot! A tanulók készüljenek az órára úgy, hogy otthon olvassák el a TK 125-126. oldalát (Élet a sarkvidékeken)!

Az osztályt osszuk két egyenlő részre, és alakítsunk ki egy külső és egy belső kört! A két körben elhelyezkedő tanulók egymás felé fordulnak, így minden tanulónak a belső körből lesz egy párja a külső körből. A tanár egy kérdést intéz az egész osztályhoz, és a párok megbeszélik egymással a válaszaikat. Ezután a tanár jelez, hogy forgás van. A külső körben álló diákok egy hellyel jobbra mennek, így most egy új emberrel vannak szemben. Ezek után a tanár új kérdést tesz fel, és a folyamat megismétlődik.

Használhatjuk a lecke végi kérdéseket!

1. Miért csak a tengerparti sávban élnek állatok a sarkvidékeken?
2. Hogyan alkalmazkodott a jegesmedvék testfelépítése a környezeti feltételekhez?
3. Mi jellemző a jegesmedvék fogzatára? Korábbi tanulmányaid alapján válaszolj!
4. Milyen népeségek közötti kölcsönhatás van a jegesmedvék és a sarki rókák között?
5. Hogyan alkalmazkodtak a fókák a vízi életmódhoz?
6. Mi jellemző a pingvinek testfelépítésére?
7. Miért mondhatjuk, hogy a feltűnő fekete-fehér tollazat rejtőszín?
8. Vadászhat-e a jegesmedve pingvinre?
9. Miért vált veszélyeztetett fajjá a jegesmedve? Miért nem veszélyezteteti ugyanez a tényező a fókákat?

10. Miért előnyös a pingvinek csoportos életmódja?
11. Miért kell az állatkertekben a császárpingvineket erősen lehűtött kifutókban tartani, mintha hűtőszekrényben lennének?
12. Állíts össze sarkvidéki táplálékláncot!



A magashegységekben függőleges övezetesség alakult ki. Vizsgáljuk meg, hogyan alkalmazkodtak az élőlények a külső körülményekhez!

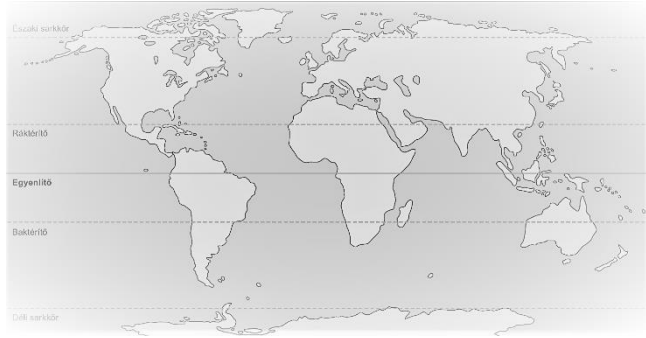
Dramatikus gyakorlat: Jelenítsünk meg egy kirándulást! A környezetet a többiek jelenítik meg: fák, fenyők, guggoló törpe fenyők, a párnanövények már fekszenek; ha feszegetni akarjuk a határokat, tehetjük mindezt székekre és asztalokra; másik csapat mehet a trópusokra. Itt a közönségnek szóló előadás mellékessé válik, azok a folyamatok fontosak, amelyek a színjátékokban játszódnak le, miközben – gyakran improvizatív módon – szerepekkel próbálnak meg azonosulni.

Magyarországon magashegységek nincsenek, de a növényzet változik a tengerszint feletti magassággal. A tölgyeseket felváltják a bükkösök.

A magashegységek élővilágát segítő jegyzetet kitöltve ragasszuk be a füzetbe! Nyomtatáshoz érdemes külön dokumentumba másolni az alábbi táblázatot:

A MAGASHEGYSÉGEK ÉLŐVILÁGA ÉLETTELEN KÖRNYEZET

ELHELYEZKEDÉS



HŐMÉRSÉKLET	
FÉNY	
VÍZ	
LEVEGŐ	
TALAJ	

ÉLŐ KÖRNYEZET

NÖÉNYEK (FLÓRA)	ALKALMAZKODÁS A KÖRNYEZETHEZ
ÁLLATOK (FAUNA)	ALKALMAZKODÁS A KÖRNYEZETHEZ

A **tengerek** élővilágának szereplőivel játszunk főnöki székeset: Egy diák (képzeletben) felveszi valamely tengeri élőlény alakját (tengeri csillag, barnamoszat, ámbráscet, virágállatok...), kiül az osztály elé, és az osztálytársai kérdéseire a karakterének megfelelően válaszol. Hogy érzed magad? Milyen öreg vagy? Szereted a napfényt? Kik a barátaid? stb.

Tengerek: saját élmény felhasználása: a diákok hozzanak be kagylókat, képeket!

Tanulmányi kirándulás: Tropicarium.

Készítsenek a tanulók figyelemfelkeltő plakátot a tengeren úszó szemétszigetokról; a korallokról és a felmelegedésről, a mélytengerek kutatásáról és a bálnavadászatról!

Az anyagrészt végén gondoljuk végig, hányféle sivatagról beszéltünk: sivatagok a térítő mentén, a sarkvidékeken, az óceánok szárazföldről távol eső részén.

Eszközrendszer (rendelkezésre álló digitális tananyagok)

[NKP link a szintezettségről](#)

[NKP link a természetvárról](#)

[NKP link a sarkvidék állatairól](#)

[NKP link a tundráról](#)

[NKP link a planktonról](#)

Biológia-Egészségtan 8.

I. SEJTEK, SZÖVETEK

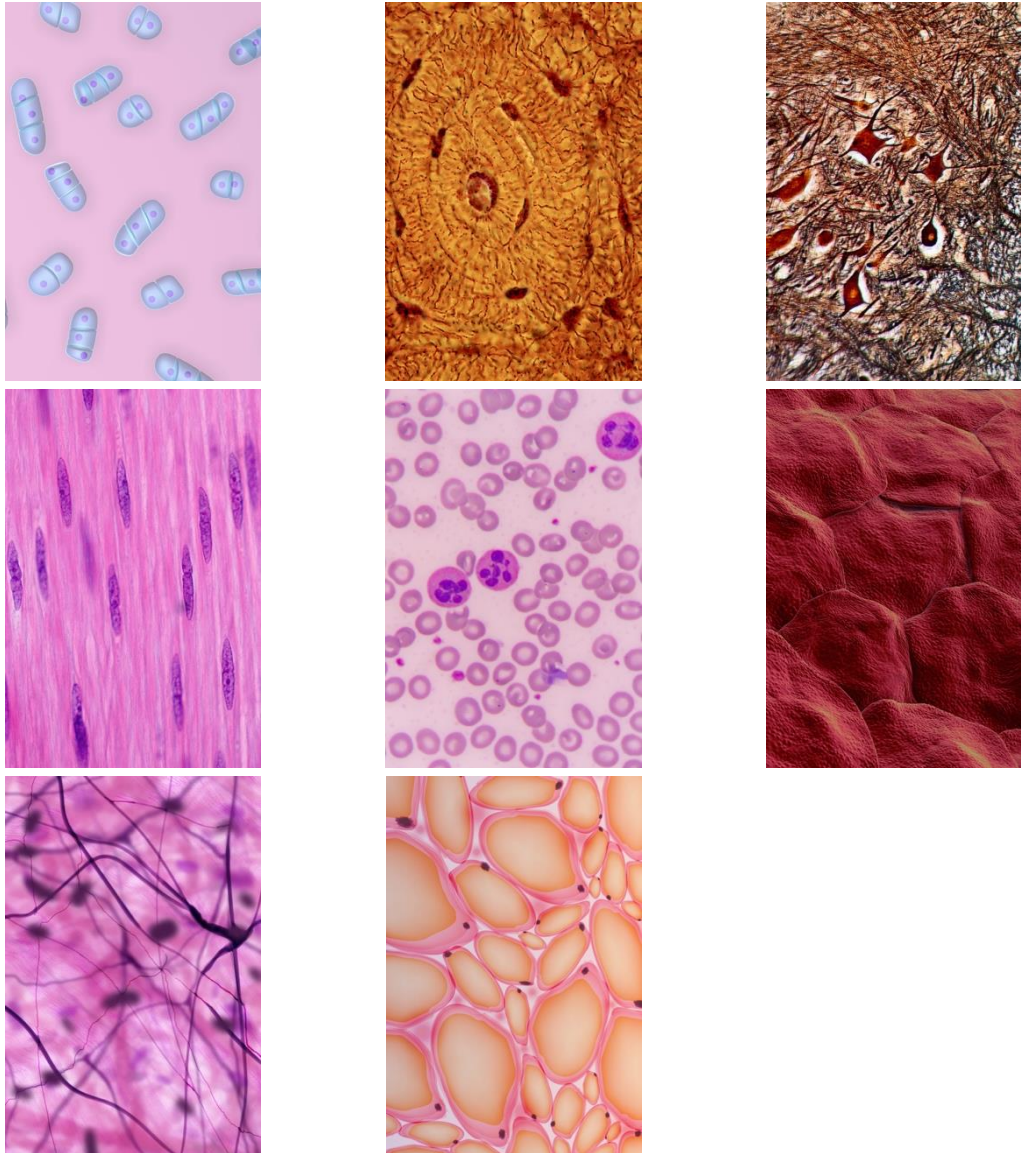
A fejezet rész céljai

A korábbi ismeretek felelevenítése, rendszerezése, különös tekintettel a kémia tantárgy keretei között tanultakra, amelyek a sejtek anyagcseréjénél kerülnek fókuszba. Emellett a sejtek felépítésének és a szövetek csoportosításának az áttekintése a további leckék könnyebb befogadását segíti elő.

Ajánlott feldolgozási módok

Vegyük elő a szertári sejtmodellt, de akár készíthetünk magunk is évkezdő ráhangolódásként vagy közösen szakköri munkaában. Érdekes megpróbálni hulladékok felhasználásával (pl. műanyag flakon, újságpapír turmixolásával nyert pép, kartondoboz, lyukas gumilabda, hungarocell stb.).

Ismerkedjünk a szövettani képekkel!



A tanuló húzzon egy képet, nevezze meg, mondjon róla jellemzőket! Mondja meg, hol találunk ilyen szövetet a testben, majd fordítsa le a képet, és próbálja meg lerajzolni a szövetet! (Mf. 5/2. feladatához rajzolhatjuk.) Párban is végezhetjük, a társ a tankönyv segítségével ellenőriz.

II. KÜLTAKARÓ ÉS MOZGÁS

(Az emberi test, A bőr, Bőrünk gondozása, ápolása, A csontváz, A csontok és a csontösszeköttetések, Az izomzat, Az izmok működése)

A fejezet rész céljai

A bőr mindennapi életben tapasztalt tulajdonságainak rendszerezése és biológiai hátterének megismerése.

A leggyakoribb bőrelváltozások okainak, megelőzésének, kezelésének megismerése.

Különösen fontos a fertőző betegségeket helyén kezelni, gyakori, hogy valaki a szégyenérzés miatt nem vállalja fel (pl. fejtetű, gomba).

Összefüggések felismerése a vázrendszerrel kapcsolatban.

Sérülések, betegségek megelőzése, kezelése.

A csontvázhoz hasonlóan az izmokkal kapcsolatos ismeretek bővítése mellett az összefüggésekre történő rávezetés.

Egységmegőrzés, egészséges testtudat és önkép felépítése.

A mindennapos mozgás fontosságának megértése.

A tartalmi elrendezés szempontjai

Az emberi testet alapul véve a fejezet kívülről befelé, illetve az egyszerűbbtől az összetettebb felé halad.

Új fogalmak rendszerbe foglalása

testalkat, kétoldali részarányosság, szövetek

hám, irha, bőralja, pigmentek, mirigyek, a bőr felépítése

mitesszer, pattanás, bőrgomba, rüh

a csontváz részei

csonthártya, sárga- és vöröscsontvelő, a csontok összeköttetése, a mozgásszervrendszer egészsége

erő, erőkar, inak, izompárok

Tantárgyi koncentráció

Fizika: erő-ellenerő, erőkar-teherkar.

Előismeretek

külső váz / belső váz fogalma

Természetismeret 5.: háziállatok vázrendszere, bőre

Készítsünk marcipánból 3D-s bőrmodellt! (4 tanuló készítsen egy modellt!) Ha megvolt a bemutató, akkor a tananyagot meg lehet enni.

Mindennapi tudomány: Legjobb meghívni egy bőrgyógyászt, aki előadást tart a napozásról, krémekről, pattanásokról stb.

Szövegértési feladat: tanulmányozzuk az alábbi cikket:

Akne – pattanásos bőr tünetei és kezelése

Szerző: Máriáss Márta

Lektor: Dr. Vass Ilona

Mi az akne, a pattanásos bőr?

Akne vagy mitesszer – közönséges nevén pattanás – akkor jön létre, ha a bőrben található faggyúmirigyek kivezető nyílása valamiért eltömődik, és sajnos rendszerint be is gyullad. A pattanásos bőr általában serdülőkorban több tényező – hormonális változások, veleszületett hajlam és környezeti hatások – együttes hatására alakul ki.

Tünetek: piros göbök a bőrön, csomók a bőrön, gennyés csomók a bőrön, gyulladt csomók a bőrön, fájdalmas csomók a bőrön, hegesezés.

Az akne és pattanásos bőr okai

A bőrünkben a szőrtüszők kivezető nyílása mellett – főként az arcon, a hallójáratban, a mellkason, a háton és a karok külső felszínén – elhelyezkedő faggyúmirigyek által termelt faggyút az a szőrszál segíti a bőrfelszínre, amelyet a faggyú hivatott kenni. A faggyúmirigyek fokozott faggyútermelés mellett könnyen eltömődhetnek.

Kamaszkorban a fiúknál a herékben, a lányoknál a petefészkekben és a mellékvesékben termelődő androgén hormonok hatására megnő a mirigyek aktivitása, növekszik a faggyútermelés, mely a zsíros bőrűeknél eleve nagyobb, ezért ők hajlamosabbak az aknéra. Emellett a bőr fokozott elszarusodása a nyílás elzárásával elősegíti a mitesszerképződést. Magát a gyulladást és gennyedést a bőrfelszínről a duzzadt mirigybe jutott baktériumok – főként a természetes bőrfloarában élő *Propionibacterium aknes* –, esetleg sarjadzó gombák okozzák.

A napfényre, kozmetikumokra, vegyszerekre adott allergiás válaszreakció is okozhat pattanásokat. A piszkos városi levegő kedvez az akne megjelenésének. Nincs rá bizonyíték viszont, hogy bizonyos ételek kihoznák a pattanásokat, hacsak nem valami ételallergiáról vagy gombás fertőzésről van szó.

A hajlam genetikai meghatározottságára utal, hogy a pattanások előfordulásában jellegzetes etnikai különbségek fedezhetők fel, öröklődési menete nagy valószínűséggel domináns. Mindkét szülő betegsége esetén az akne kialakulásának esélye a gyermekben 50 százalék.

Az akne – pattanásos bőr tünetei

A serdülőkori pattanások már 8-9 éves korban kijöhetnek. Az emberek 85 százalékának szabályosan pattanásos lesz a bőre, majd 25 éves korra rendszerint teljesen elmúlik. Általában az erősebb nemnél erősebbek a tünetek is, rájuk jellemző a súlyosabb és hosszabban tartó forma, de a nőket jobban zavarja. A nőknél a havi vérzést megelőző napokban több pattanás tűnik elő.

A pattanásoknak, azon belül pedig hormonhatásra keletkezőknek számos megjelenési formája van. Sokszor csak egy-egy apró piros göb jelentkezik, ami napokon belül kiürül, elmúlik. A piros pattanás fehéres gennyel a közepén zárt

mitesszer, melynél a kivezető nyílást szaruréteg fedi. Ezek néha olyan kicsik, hogy szabad szemmel nem is vehetők észre, de hajlamosak begyulladni. A bőr pórusaiban kialakuló jellegzetes fekete mitesszer nyílt, közepén az általában szennyeződésnek gondolt sötét pont a melanin nevű bőrfesték és a belekerült sejttermék keveréke.

A gyulladós mitesszerek, azaz pattanások (papula) között vannak gennyes pattanások (pustulák), csomók (nodusok – amikor a gyulladás nagyobb területre terjed ki, a bőr kemény), és még ennél is kiterjedtebb gyulladós mitesszerek, ún. hólyagok (cysták). Az egyszerű pattanások 3–10 napig látszanak, a csomók 2–3 hétig okoznak panaszokat, a hólyagok több hónapig is kitartanak.

Az aknénak három súlyossági fokozata ismert. Az elsőben a mitesszerek száma enyhén megszorodik, csak nagyon gyenge gyulladós tüneteket látunk, és az esetek nagy százaléka magától gyógyul. Ez az enyhe forma többnyire a pubertás kezdetén jelentkezik, inkább csak az arcon és környékén. A második súlyossági fokozatban a mitesszerek mellett sok erősebben gyulladt, fájdalmas csomó észlelhető, és néhány hólyag is megjelenik. Itt már hegesedés is bekövetkezhet. A harmadik, legsúlyosabb fokozatban számos, puha tapintású, fájdalmas csomó látható, erős gyulladós környezetben. A csomókból gyakran genny tör felszínre. A csomók beolvadásakor tályogok keletkeznek, a szomszédos tályogok összeolvadhatnak. A pattanások általában az arcon és a háton mutatkoznak, de bármely szőrtüszőkkel borított testtájon előfordulhatnak, extrém esetben a végbél körül és a hónaljban is lehetnek. Néha lázas állapotot is okozhatnak.

Ritkábban kisgyermeken az infantilis aknénak nevezett forma látható, amely 5 éves korra rendszerint megszűnik. A napfény általában jótékony hatású a közönséges akne esetében, de az ún. majorca akne pont napfény hatására jelentkezik.

A tünetekhez sorolhatjuk a gyógyuló pattanások után maradó hegeket is. Gyógyuláskor a pattanásos szövetkárosodás kis sebként viselkedik. Teljes gyógyuláskor a sebet záró, kezdetben normálisan pirosas és a bőrből kissé kiemelkedő hegszövet vérellátása csökken, elhalványul. Ezek az ún. maculák sokszor csak hat hónap elteltével tűnnek el végleg. A sötétebb bőrön még tovább látszanak.

A súlyosabb aknék heggel gyógyulnak, melyekből megint csak sokféle akad. A keloid heges aknék kidomborodnak a bőrfelszínből, családi halmozódást mutatnak. E hegek évekig fennállnak, de méretük idővel csökkenhet. A szövetvesztéssel járó aknék a bárányhimlő okozta hegekhez hasonlóan gyógyulnak, bemélyednek a bőrfelszínbe (pl. az ún. jégcsákány hegek).

https://www.hazipatika.com/betegsegek/a/z/akne_pattanagos_bor/98

Kérdések:

Hogyan jön létre pattanás? (Akkor jön létre, ha a bőrben található faggyúmirigyek kivezető nyílása valamiért eltömődik, és sajnos rendszerint be is gyullad.)

Mi az akne? (Mitesszer, közönséges nevén pattanás.)

Mi a faggyúmirigy funkciója? (Faggyúval keni a szőrszálat.)

Mi okozhat gyulladást a faggyúmirigyben? (Hormonok hatására megnő a mirigyek aktivitása, növekszik a faggyútermelés, ill. a bőr fokozott elszarusodása a nyílás elzárásával elősegíti a mitesszerképződést.)

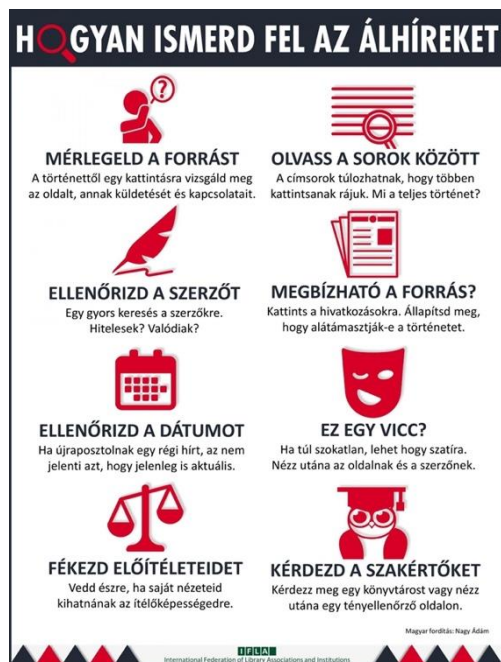
Sorold fel a pattanások típusait, jellemezd őket! (Apró piros göb, zárt mitesszer, fekete mitesszer, gyulladós mitesszer = pattanás, gennyes pattanások [pustulák], csomók, hólyagok [cysták]).

Írd le a pattanás „életét”, a kialakulástól a legsúlyosabb esetet feltételezve a gyógyulásig!

Mennyi ideig tarthatnak az egyes szakaszok?

Miért van a kamaszoknak több pattanásuk?

A következő plakát segítségével beszéljünk a forrásokról! Ez azért fontos, mert az interneten rengeteg információ van, de ellenőrizetlenül kerülnek fel a tartalmak. Mit csinál a lektor?



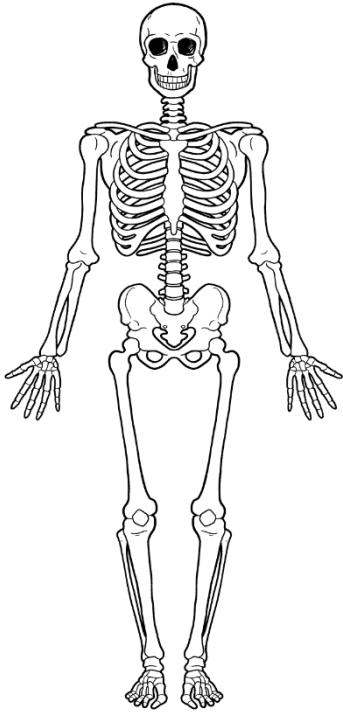
(A kép készítője, forrása az IFLA-ra (International Federation of Librarian Associations and Institutions – Könyvtári Egyesületek és Szervezetek Nemzetközi Szövetsége) / József Attila Megyei és Városi Könyvtár. Fordította: Nagy Ádám)

Természetes kozmetikumok készítése, pl.: élénkítő zöldtea bőrradírral

Hozzávalók: erős zöldtea, fehércukor, méz.

A zöldtea nemcsak elfogyasztva tesz jót a testednek és az egészségednek, de külsőleg is hatásosan alkalmazható. Néhány evőkanál hideg, erős teát keverj össze annyi fehércukorral és mézzel, hogy megfelelően sűrű legyen, és már használható is.

A csontváz tanulásához fénymásoljuk a következő csontvázat A/4-es méretben! Ha A/5-ös füzetbe dolgozunk, akkor a füzetetoldalra fordítva ragasszuk be, és így egy kihajtható leporellót kapunk. Nevezzük meg a csontokat, színezzük a csontvázat a következők szerint: pirosra a törzs csontjait, zölddel a függesztő öveket, késsel a végtagokat és sárgára a fej vázát!



Összefüggések felismeréséhez az emberi csontvázat össze lehet hasonlítani más gerincesekével, egyes funkciókat, mint az agyvelő védelme, mozgás, légzés, hasüregi szervek támasztása, csoportmunkában lehet azonosítani.

Ízületmodell készítése:

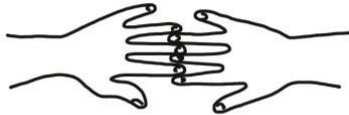
Gyűjtsünk különböző alapanyagokat (vécépapír vagy konyhai gurigák, postásgumi, befőttes gumi, szalagok, hevederek, papír, jancsiszög (milton-kapocs), gyurma, hungarocell, PET-palack, hosszúkás kukaclufi, gumikesztyű, szívószál, dugó, cellux, ceruza, zsírkréta, kartonpapír stb.)! Legjobb, ha minél több újrahasznosított alapanyagunk van.

Párokban vagy legfeljebb hármas csoportokban dolgozzanak a tanulók! Ösztönözzük a gyerekeket, hogy a felkínált alapanyagokból készítsenek egy minél szemrevalóbb ízületet! Használhatják a tankönyvet segítségnek, például 22/4. ábra.

A vázizmok működésének modellezése: a gyerekek két sorban állnak szemben, majd a két sor egymás mellé „csúszik”. Kezükkel, akit elérnek, közelebb húzzák. 4 sorral is megcsinálhatjuk, illetve lehet valamit húzni vagy gördeszkára állni.



Szemléltethetjük az izomrostok működését az ujjainkkal is, ha a két kezünk ujjait egymásba csúsztatjuk.



Könyökhajlítás (tankönyv 25/2) bemutatása csontvázhoz kötött madzaggal vagy gumival.

Elsősegélynyújtás egyszerűbb bőrsérülésekkor, valamint rándulás, ficam, törések esetén. Az izomláz keletkezésének oka és kezelésének módja közötti összefüggés elemzése.

Beszéljünk a bemelegítés és a nyújtás fontosságáról edzés előtt és után!

Vita a testékszerek és a tetoválás használatáról. Vitaindítónak vigyünk képeket, és szólítsunk fel egy tanulót, hogy beszéljen a képről! (Hasonlóan, mint egy nyelvvizsgán – szóbeli feleletnek is alkalmazhatjuk az óra közben.)



Társadalmi szolidaritást elősegítő példák:

Az alábbi cikk alapján beszéljünk arról, hogy a világ különböző részein hogyan jutnak orvosi ellátáshoz az emberek:

Félig ember, félig fa

(forrás: http://www.ng.hu/Tudomany/2009/10/Foto_Felig_ember_felig_fa)

2009. 10. 29.

Amerikai gyógykezelésről álmodik Dede, a „Faember”, aki egy indonéz falucska lakója.



A 35 éves férfi gúnyneve ritka betegségére utal: több testtáját is vastag, elszarusodott, szürke réteg borítja, végtagjai pedig már nem látszanak a hatalmas, repedezett, fagyökérszerű kinövések miatt. Ő úgy emlékszik, hogy minden egy gyermekkori térdre esés után kezdődött.

A kór, amely miatt Dede afféle „élő szörnyeteggé” vált, olyan ritka, hogy az amerikai Discovery Channel televíziós csatorna dokumentumfilmet szentelt a fiatalembernek. Egy sajátos genetikai elváltozás miatt a humánpapillóma-vírus (HPV) fertőzése – amely más ember bőrén egyszerű, múló szemölcsöt okoz – növeszti a különös formájú burjánzásokat a testén.

A férfi ma már nem tud dolgozni, felesége elhagyta, megélhetéséhez pénzt önmaga vásári mutogatásából szerez. Folyamatosan retteg, hogy tizenéves gyermekeit is megfertőzi.

Amerikai orvosok azt állítják, hogy kezelni tudnák betegségét, de úgy tűnik, az indonéz hatóságok nem engedélyezik számára az utazást. Az indonéz egészségügyi minisztérium szóvivője ezt sajátos módon azzal indokolta, hogy „az ilyen, távoli kis falvakban élő emberek nem szívesen hagyják el otthonukat, általában pedig nem engedik, hogy idegenek vérmintát vegyenek tőlük”.

Dr. Anthony Gaspari, az amerikai Maryland Egyetem dermatológusa, aki megvizsgálta az indonéz férfit, egyelőre azt tervezi, hogy gyógyszert küld Indonéziába a ritka kór áldozatának, és egy helyi orvosra bízta kezelését.

Szituációs játék: Adj tanácsot! Ötletet lehet gyűjteni arra az esetre, ha másnak tanácsra volna szüksége testalkatot érintő kérdésben. Ez egy jól bevált módszertani eszköz a megnyílásra, mert látszólag nem a tanulókról van szó.

Eszközrendszer (rendelkezésre álló digitális tananyagok)

[NKP link a napozásról](#)

[NKP link a pigmentsejtekről](#)

[NKP link a gerincoszlopról](#)

III. ANYAG ÉS ENERGIA

(A sejteket felépítő anyagok, Az anyagcsere, A tápanyagok, Az egészséges táplálkozás, Az ember tápcsatornája, A légzés, A légzőszervrendszer egészsége, A vér, A szív és a keringési rendszer, A keringési rendszer egészsége, Védekezés a kórokozók ellen, Az immunitás és a vércsoportok, A kiválasztás)

A fejezet rész céljai

A legfontosabb tápanyagok megismerése és azonosítása egyes élelmiszerekben.

Az egészséges táplálkozás jellegzetességeire építve a tudatos fogyasztói szokások megalapozása, erősítése.

A saját és mások egészségének megőrzése iránti felelős magatartás erősítése.

A sejtszintű és a szervezetszintű életfolyamatok összekapcsolásával a rendszerfogalom mélyítése.

Az életmód (hangsúlyozottan: testmozgás és táplálkozás) jelentősége.

Szervrendszerek élettana.

A dohányzással kapcsolatos ismeretek.

A vér szerepének és összetételének megismerése.

A táplálkozási és keringési rendszer egészségét érintő ismeretek elsajátítása.

Alapozó tudás megszerzése, a mindennapi életben főleg az allergia témakörében azonnal használható ismeretek elsajátítása.

A kötelező védőoltások szerepe.

Kiemelt életmódbeli ismeret a szoptatás immunitás terén játszott szerepe.

Az orvoshoz fordulás céljának, helyes időzítésének tudatosítása, illetve baleset esetén a tudatosan cselekvő magatartás megalapozása.

A tartalmi elrendezés szempontjai

A tartalmi felépítés élettani logikát követ: anyagcsere – keringés – védekezés – kiválasztás.

Új fogalmak rendszerbe foglalása

A 6. osztályban megszerzett töredékes tudás kiegészítése, rendszerezése és pontosítása.

Tantárgyi koncentráció

Testnevelés és sport: A testnevelők minden évben végeznek NETFIT mérést, ahol megállapítják a tanulók fitességi állapotát, elemzik az adataikat (testzsírszázalékot is mérnek).

Etika: testkép-testképzavar – Mennyire látják reálisan önmagukat az emberek?

A fejezet feldolgozásához ajánlott idő

16 tanóra ellenőrzéssel

A fejezet felhasználási területei

egészséges életmód

fittség

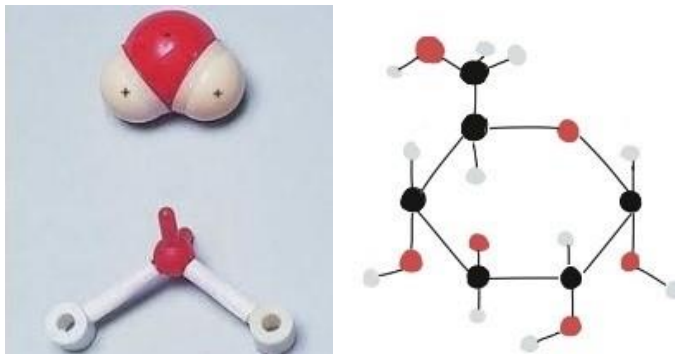
orvostudomány

Előismeretek

A fejezet anyaga nagyban épít a 6. osztályban tanultakra.

Ajánlott feldolgozási módok

A **sejteket felépítő anyagokat** építjük meg a molekulaépítő készlettel! Például víz, cukor:



Kártyákra írjuk tápanyagok nevét és alapegységeit! Ragasszuk fel a táblára! Kérjük meg a tanulókat, hogy kössék össze a megfelelő fogalmakat! Párosítsák a tápanyagokat és a monomerjeiket!

Tanulói kísérlet: A tanulók páronként hozzanak egy krumplit! A tápanyagok közül mutassuk ki a keményítőt! A szénhidrátok közé tartoznak a cukrok, a keményítő és a cellulóz. A keményítő a növények raktározott tápanyaga, az alapszöveti sejtekben zárványokat alkot.

A keményítő kimutatása: A keményítő kimutatására cseppentsünk Lugol-oldatot (kálium-jodidos jóddat) porra és félbevágott burgonyára! Jód hatására a keményítő kékeslilára színeződik. A jódmolekulák beépülnek a keményítő hélixébe. A színváltozást a kialakuló másodlagos kötések okozzák.

Anyagcseréhez:

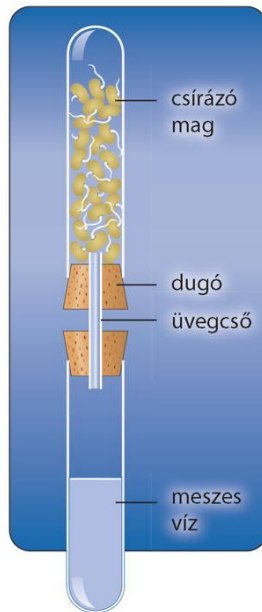
	
<p>Sok energiát éget el egy hosszú verseny alatt.</p>	<p>Sok tápanyagra van szüksége, hogy izomtömeget építsen.</p>
<p>Mit csinál ez a két ember rendszeresen? Vajon mi a számukra legfontosabb tápanyag? Mi az az étel, amit valószínűleg kerülnek? Beszéljünk a táplálkozás és az anyagcsere kapcsolatáról! Honnan van energiánk? Mennyi energiát használunk el egy iskolai napon?</p>	

Szemléltetésre végezzük el a tankönyv kísérletét a csírázó magvak sejtlégzésével kapcsolatban!

- Eszközök: 2 db kémcső
 2 db parafadugó
 üvegcső
 csírázó magvak
 mész, víz

Először állítsunk fel hipotézist! Kérdezzük meg a gyerekeket, hogy mire számítanak, mi fog történni! Jegyezzük fel az ötleteket! A diákok vezessenek naplót a kísérletről hipotézissel, rajzzal, a kísérlet leírásával!

A képződő szén-dioxidot meszes vízzel mutatjuk ki. Tölts meg egy kémcsövet csírázó magokkal! Egy másik kémcsőbe tölts meszes vizet! A két kémcsövet csatlakoztasd egymáshoz, ahogy a rajzon látod! Figyeld meg, mi történik!



Tápanyagok, vitaminok tanulásánál csináljunk zöldségkóstolást és gyümölcssalátát! Gondolkodjunk együtt, hogyan tudnánk már a kisgyerekeket rávenni a zöldségfogyasztásra! Készítsünk zöldségfigurákat, és szavazzuk meg, melyik a legötletesebb!

Játszunk vonalugrót! Húzzunk egy vonalat a terem közepén, álljanak rá a gyerekek! A vonal egyik fele az igaz, a másik a hamis oldal. A tanár olvasson fel állításokat! A diákoknak el kell dönteniük, hogy az adott állítás igaz vagy hamis (I/H), és arra az oldalra kell ugraniuk.

A fotoszintézis lebontó folyamat. H

A kiegyensúlyozott táplálkozáshoz szükségünk van szénhidrátokra is. I

Az enzimek is fehérjék. I

A fotoszintézis a mitokondrium nevű sejtalkotóban megy végbe. H

Az enzimek biokatalizátorok. Gyorsítják a szervezetben lejátszódó kémiai folyamatokat. I

A felépítő anyagcseréhez energiára van szükség. I

Zsírokra nincs szüksége a szervezetünknek. Érdeemes a táplálkozás során elkerülni. H

A lebontó anyagcsere során energia szabadul fel. I

A fotoszintézis lebontó folyamat. H

A keményítő is cukor. I

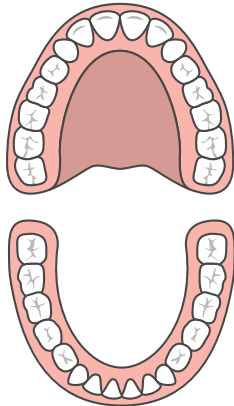
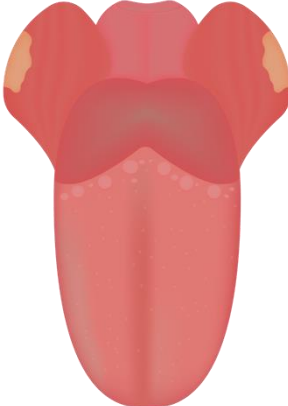
A diákok adjanak egymásnak táplálkozási tanácsokat, életmódbeli javaslatokat! Állítsanak össze egymásnak étrendet, mozgás-/edzéstervet egy hétre, és azt próbálják követni!

Szervezzünk táplálkozási projektet, beszéljük meg az osztályban tanító tanárokkal, hogy ezen a héten más órákon is a táplálkozásra koncentráljanak!

Építsük fel a teremben a tápcsatornát! Erre a feladatra érdemes dupla órát szánni. Minden állomáson van egy feladatlap és információs lapok. Feladat: végig kell haladni a tápcsatornán, és elolvasni az összes információs lapot, begyűjteni az összes feladatlapot. Viszont valamit vinni is kell. Meg kell állapítani, hogy amit viszek, az mi mindenből áll, és hol kell „otthagyni”. Az állomások között dobozokból csináljunk alagutat! A megérkezőktől ne csak a feladatlapokat gyűjtsük be, hanem tegyünk fel 3 kérdést is!

Állomások:

Szájüreg. Eszközök: tükör, fogsormodell, fogak, egy dobozban félbevágott citrom és citromszeletek

<p>A tükör segítségével vizsgáld meg a fogaidat! Hány fogad van? A képen karikázd be a „felnőtt” fogaidat! Színezd pirosra a szemfogakat! Milyen az ember zápfogainak a felülete? </p>	<p>Nyisd ki a dobozt! Mit éreztél, amikor először megláttad, ami benne van? Nyalogass meg egy citromkarikát! Jelöld a rajzon, hogy a nyelved melyik része legérzékenyebb a savanyú ízre!</p>
	

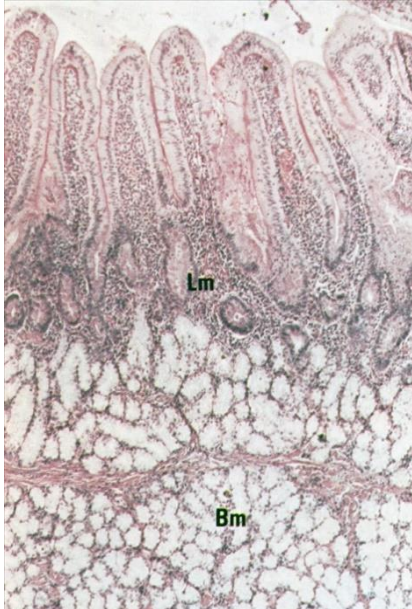
A szájüreg állapotának megtekintése szinte minden orvosi vizsgálat egyik fontos eleme. A szájüregben ugyanis számos emésztőszervi betegség első tünetei is felfedezhetőek.

Gyomor. Szemléltetés: Torzó

<p>Milyen tápanyagot emészt a gyomornedv? fehérjét, szénhidrátot, zsírt fehérjét zsírt csak szénhidrátot</p> <p>Mi a gyomor belső felületét borító nyálkaréteg szerepe?</p>

Miből áll a gyomornak a fala?
Melyek az előbél szakaszai?

Vékonybél. A szövettani képen cérna segítségével mérjük le a bélbolyhok „felületét”!

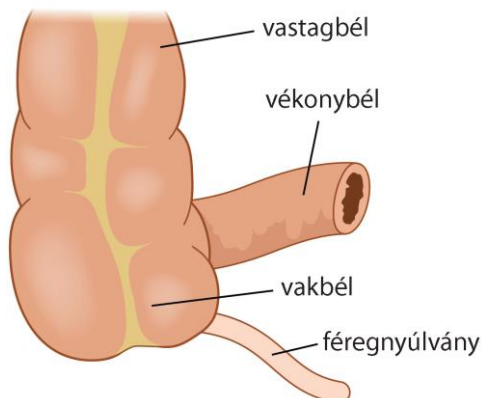


(Duodenum [hematoxin-kromotrop festés, 570-szeres nagyítás; Krompecher I. gyűjteményéből]). Jellemzőek a hosszú, kissé ellaposodott, cuticularis hámmal borított bélbolyhok, a rövid Lieberkühn-mirigyek (Lm) és a submucosában vastag rétegben a Brunner-féle mirigyek (Bm)

Forrás:

http://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/2011_0001_524_Funkcionalis_anatomi_a_2/ch02s02.html

Vastagbél (utolsó állomás): Mindenkinek külön kép jár! Feladat: vakbélműtétet végezni, tehát a megfelelő dolgot levágni a következő képről:



Epeműködés szemléltetése (Nagyon egyszerű, látványos, diákok által is könnyen


Keresd ki a tankönyvedből, hogy mi az epe feladata!

.....

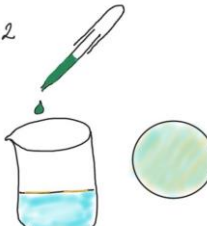
.....

Kísérlet:

1.



2.



Cseppentsetek egy kevés olajat a vízbe, és figyeljétek meg, hogyan viselkedik! Írjátok le a megfigyeléseiteket!

.....

.....

Ezek után cseppentsetek pár csepp mosószert az olajos vízhez! Írjátok le a megfigyeléseiteket!

.....

.....

elvégezhető)

Javaslat: meg lehet hallgatni fonendoszkóppal, ahogy a falat végighalad a nyelőcsövön, stopperrel mérni lehet különböző táplálékok esetén.

Látogassunk el a Semmelweis Múzeumba! Többféle múzeumpedagógiai foglalkozást is tartanak ott, pl.: felsős diákok számára: Az vagy, amit eszel. Testi és lelki egészség.

Cím: H-1013 Budapest I., Apród utca 1–3. semmelweis@museum.hu

Etikus tüszentés gyakorlása citrompótlóporral. Az osztály pontozhatja a jelentkezők technikáját. A jó hangulat garantált.

A légzés szemléltetésére készítsünk Donders-féle tüdőmodellt!

Fontos, hogy a hozzávalókat a diákok hozzák, így már az előkészületekbe is bevonjuk őket (leírás és kép a tankönyvben).

Mérjük meg a vitálkapacitásunkat a könyv 50. oldalán lévő kísérlet alapján!

A tankönyv 50. oldalán tanulmányozzuk a levegő, illetve a falat útját! Tanítsuk meg a légúti idegrendszer eltávolítására szolgáló Heimlich-műfogást!

A tankönyv 3 kísérletet javasol az 52. oldalon:

Az elsőnél a levegőt kell visszatartani – Mérd meg, mennyi ideig sikerül visszatartani a lélegzetet! Próbáld ki, mennyi ideig tartod vissza a levegőt a belézés és a kilézés után! Hasonlítsd össze a két értéket!

Mivel magyarázod az eltérést? Miért lehetséges, hogy akaratlagosan vissza tudod tartani a légzést? Figyeld meg, mit érzel, miközben nem veszel levegőt!

A második a mellhártyát modellezi: Fogj két tárgylemezt, és helyezd őket egymásra! Emeld le a felsőt! Ugye nagyon egyszerű feladat? Nedvesítsd meg az egyik lemezt, és így ismételd meg a kísérletet! Hogyan lehet egymástól szétválasztani a két lemezt? Szétfeszíteni vagy elcsúsztatni egyszerűbb?

A harmadik pedig a szén-dioxid kimutatása a kifújott levegőben.

A **dohányzás** káros hatását demonstráljuk: Sok iskolában van erre a célra készített demonstrációs baba, a dohányzó Zsuzsi:



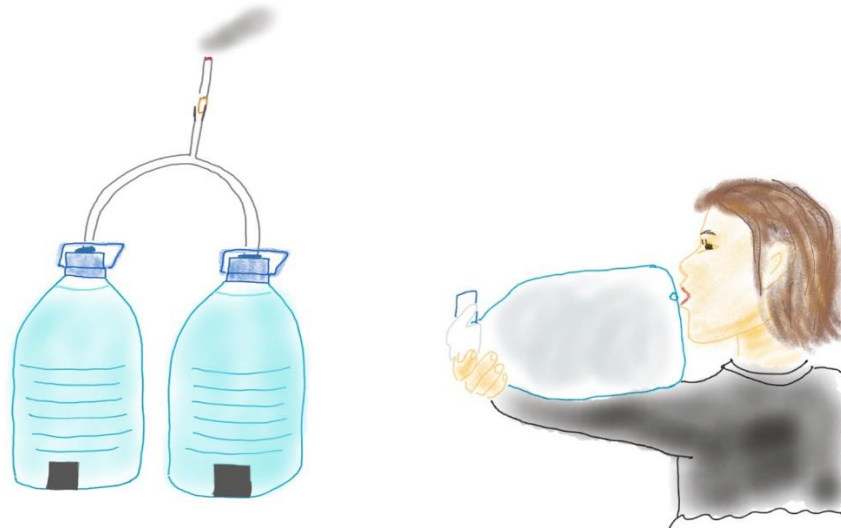
Ha nincs babánk, akkor is nagyszerűen és egyszerűen készíthetünk dohányzógépeket:

Eszközök: ásványvizes palack, vastagabb fajta erős szívószál, rövid gumicső blue tack, vatta, cigaretta, gyújtó.

A palack kupakján vágjunk akkora lyukat, hogy a szívószálat át tudjuk rajta vezetni! A külső oldalára húzzuk rá a gumicsövet, ebbe fogjuk behelyezni a cigarettát is, a belső oldalát pedig lazán töltjük fel vattával! Ezek után csavarjuk a kupakot a palackra, nyomjuk össze, gyújtuk meg a cigarettát, majd a palack oldalát közepes tempóval nyomkodva „szívjuk el” a cigarettát! Figyeljük meg a szívószálban a vatta színét!

Még látványosabb az a kísérlet, amikor két nagy vizes ballon alján készítünk leengedő nyílást, amit egyelőre bedugozunk. A palackokat megtöltjük vízzel, a kupakjaiba lyukat faragunk, és

egy kettéágazó csővel összekötjük a két ballont, a cső végébe helyezzük az égő cigarettát, majd a dugókat kihúzzuk, és a vizet leeresztjük. Ennek hatására a cigaretta elszívódik, a palackok megtelnek füsttel. A palackok kupakját egyenként csavarjuk le, és szorítsunk fehér papírzsebkendőt a palack szájára, majd a leengedőnyíláson át fújunk keresztül a levegőt a zsebkendőnkön, és vizsgáljuk meg, mennyire barna lett!



A demonstráció után elmondhatjuk a következő párbeszédet:

- Uram, a dohányosok FELE megbetegszik valamilyen dohányzással összefüggő betegségben!
 - Á, az VELEM nem fordulhat elő.
- Másnap a TV-ben:
- 1:1 274 329 az esélye annak, hogy megnyerje valaki a lottófőnyereményt.
 - LEHETSÉGES, HOGY ÉN LESZEK AZ!

Játsszunk szituációs játékot! Állítsunk fel „bírósgot”! (Forrás: Kriska György – Karkus Zsolt: *A biológia tanításának elmélete és gyakorlata*. 56.o.) A tanulók közül kijelölünk (vagy önkéntes jelentkezés alapján kiválasztunk) vádlókat és védőket, akik egy adott biológiai vonatkozású „ügyet”, illetve az azzal ellentétes érdekeket képviselik. Ha a „per” témája a dohányzás, akkor a vádlók feladata érveket gyűjteni, amelyekkel bizonyíthatják annak káros mivoltát, a védők pedig egy dohánygyár képviselőinek bőrébe bújva próbálják alátámasztani álláspontjukat. A védők és a vádlók is felkérhetnek tanuló társaik közül nyomozókat (akik a játék előkészületi fázisában adatokat gyűjtenek), s megint másokat, akik mint szakértők megidézhetők a tárgyalásra. Az utóbbi tanulóknak alaposan fel kell készülniük valamilyen részterületből, mint például a légcső szöveti szerkezete, a nikotin idegrendszeri hatásai, a tüdőrák kialakulása stb. Kezdetben a pedagógus segíthet a gyerekeknek abban, hogy mindkét oldalnak sugd egy kicsit, tippeket ad. A visszahúzóbb tanulók is rávehetőek rövid szerepekre: lehetnek például tanúk,

akik csupán elmondják néhány tapasztalatukat, például hogy hol láttak dohányreklámot, és az milyen hatással volt rájuk, vagy hogy dohányzó vonatkocsiban kényszerültek utazni a legutóbb stb. Úgy tudunk mindenkit bevonni a tevékenységbe, ha angolszász mintára az osztály nem szereplő „maradék” mint esküdtszék funkcionál, és a döntést végül nekik kell meghozni. Bíróként egy szociometriai szempontból központi helyen álló tanulót válasszunk, akinek a feladata a tárgyalás levezénylése lesz!

A szituációs játékok legfőbb előnye, hogy a tanult ismeretek hasznosságának felismertetésén túl hozzásegítenek a megértéshez, elsajátításhoz, az érvelési és vitakészséghez, a többoldalú megközelítési módok alkalmazásához – úgy, hogy közben a gyermeki tudásrendszerek legmélyebb rétegei kerülnek mozgósításra.

Ügy2: Édességek

Ügy3: Alkohol

Ügy4: Allergia – Parlagfűirtás

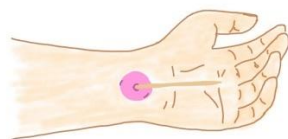
Ügy5: Védőoltások

Vizsgáljuk a vért mikroszkóppal! Négyes csoportokban dolgozzanak a gyerekek, használjunk ujjszűrő eszközt! Az ujjbegyből vett **vércsepp**hez tiszta, zsírtalanított tárgylemezt érintünk, minek következtében a vércsepp rátapad a tárgylemezre. A vércseppet egy másik tárgylemez hozzáérintésével szétfolyatjuk a két üveglemez érintkezési vonalában, majd ez utóbbi tárgylemezt határozott mozdulattal elhúzzuk a vércseppet tartalmazó tárgylemez felületén. A kialakult folyadékfilmet nevezzük vérkenetnek, amelyet vizsgálhatunk festetlenül vagy mikrotechnikai festés után is. (May–Grünwald-oldat: a kereskedelemben készen kapható.)

A **keringési rendszerről** írjanak a diákok verset, és tartsunk slam poetry sessiont! A slam poetry előadó költészet. Ez egy kötetlen stílus, amiben az egyetlen szabály, hogy a slammernek három perce van a színpadon a szavalásra, hogy érveljen, meggyőzzön, megnevettessen, szórakoztasson, elgondolkodtasson és sikert arasson.

Érdekes tény: Ereink teljes hossza elérheti akár a 100.000 km-t is (hosszabb, mint az Egyenlítő).
Otthoni gyűjtőmunka: Gyűjtsenek a gyerekek is érdekes tényeket a testünkről!

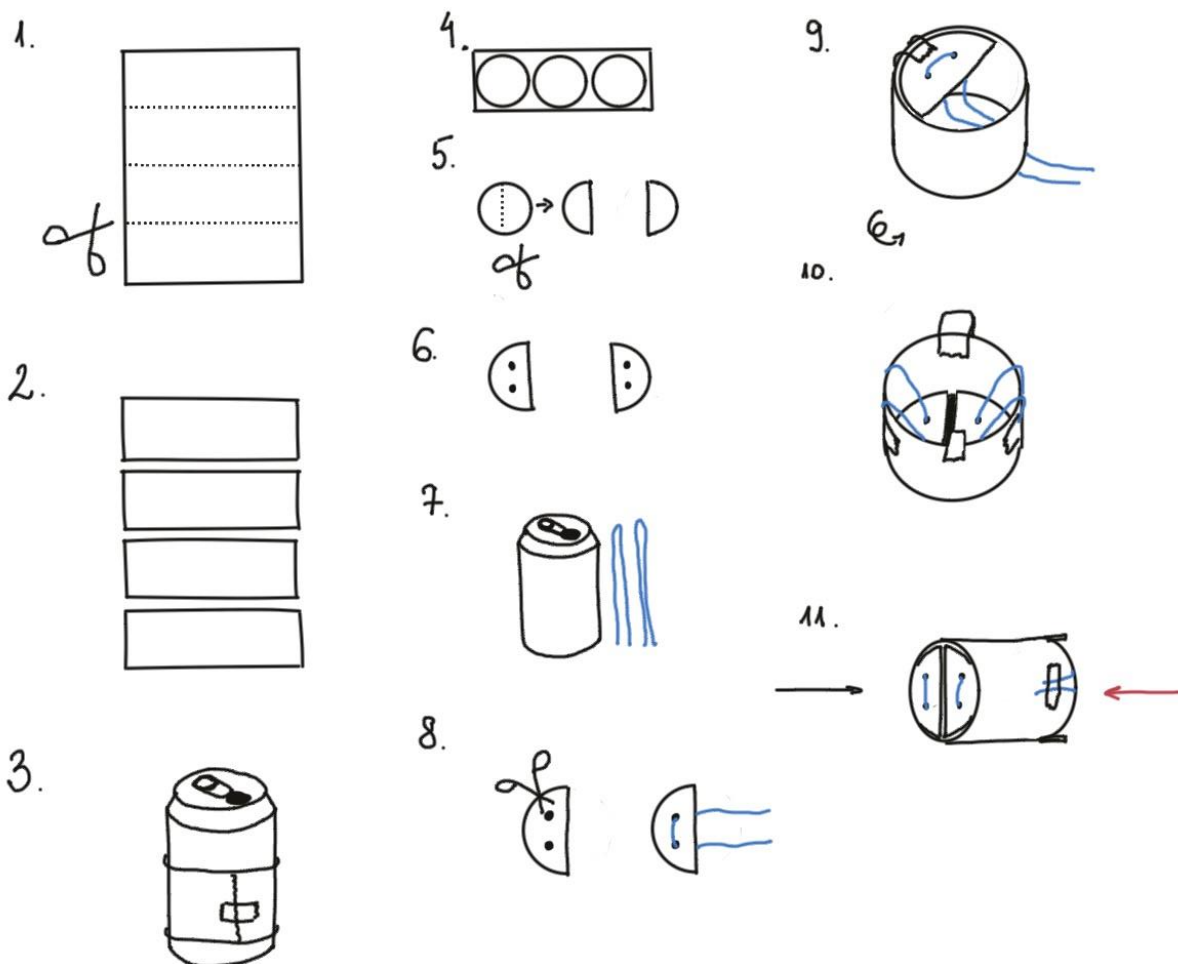
A pulzus felnagyítása: eszközök: gyurma és fogpiszkáló.



A tanulók dolgozzanak párban! Számolják a fogpiszkáló rezdüléseit 15 mp-en keresztül. majd a kapott számot 4-gyel megszorozva megkapjuk a perces pulzust. Hasonlítsuk össze az állatok szívverésével! Gondolkozzunk, hogy mi minden befolyásolja a pulzust (testméret stb.)! A denevérnek pl. 300-400/perc, ami a téli álm alatt 10-60-ra csökken.

Készítsünk szívbillentyű-modellt! Hármas csoportban dolgozzanak a tanulók!

Szükséges eszközök: egy dobozos üdítő, egy ív fehér A/4-es papír, fonál, cellux, olló.



Elkészítés:

1. Hosszában hajtsuk félbe, majd még egyszer félbe a lapot!
2. A hajtások mentén vágjuk csíkokra (egy lap 3 gyerekek elég)!
3. 1 csíkot simítsunk az üdítő doboz köré, és ragasszuk meg celluxszal, hogy egy papírhengert kapjunk!
4. A negyedik csíkon rajzoljuk körbe az üdítő doboz alját, és az így kapott köröket vágjuk ki!
5. Vágjuk félbe a kört!
6. Rajzoljunk a félkörökre „szemeket”!
7. Vágjunk 2 db fonalat (kétszer olyan hosszúak legyenek, mint az üdítő doboz)!

8. Lyukasszuk ki a félköröket a „szemeknél”, és fűzzük bele a fonalat!
9. Ragasszuk a félkört a henger aljához!
10. Fordítsuk meg a hengert, és a fonalakat vezessük ki a henger külső oldalára, és miközben az ujjunkkal lent tartjuk a félköröket, celluxszal rögzítsük a fonalakat! Celluxból ragasszunk kis fogóületeket is!
11. Ha a fekete nyíl felől fújunk, kinyílik a szelep, ha a piros nyíl felől, akkor bezár.

A szívbillentyűk mozgásának azonosítása a fonendoszkópban hallottak alapján. Ha megoldható, kihangosítva.

Immunitás és vércsoportok: Határozzuk meg a saját vércsoportunkat (amit mindenki írjon fel utána jó nagy betűkkel a füzet elejébe)!

Érdemes ujjszűrőt használni. Mindig steril lándzsát tegyünk bele! Természetesen steril tű is megfelelő.

Kísérlethez szükséges eszközök:

- anti-A és anti-B antitestek
- tárgylemez
- ujjszűrő vagy steril tű
- alkoholos fertőtlenítő spray
- steril vatta

A kísérlet menete:

- 1.) Alkoholos fertőtlenítő sprayvel fertőtlenítsd le a vizsgálati alany egyik ujját! Fújj az alany ujjára egy-két puffot, majd steril vattával töröld le a felesleget!
- 2) Szúrd meg az ujjszűrővel a fertőtlenített ujjbegyet!
- 3) Szorítsd meg enyhén a vizsgált személy ujjbegyét a szűrés két oldalán, hogy kevés vér kiszivárogjon a felszínre!
- 4) Érintsd hozzá a vércseppet a tárgylemezhez úgy, hogy egy kis ideig még szorítsd a vizsgált személy ujjbegyét, növelve ezzel a vércsepp méretét!
- 5) Nyomj ki az ujjbegyből még két, hasonló mérettű csepp vért két másik tárgylemezre!
- 6) Cseppents az egyik vérmintához anti-A, a másikhoz anti-B, a harmadikhoz pedig anti-D ellenanyagot!
- 7) Figyeld meg a változást!

A keringési rendszer egészségénél mérjük vérnyomást és pulzust! Tanuljuk meg, hogy mit jelentenek a mért értékek, tanuljuk meg, mik az egészséges értékek, és miért baj az, ha valakinek magas a vérnyomása!

Edzés közben miért mérünk pulzust?

Elsősegély-oktatást tarthat a szaktanár, de hívhatunk orvostanhallgatókat is.

Minden évben megrendezik az Országos Elsősegély-ismereti Versenyt. Motiváljuk a gyerekeket versenyzési lehetőséggel!

Védőoltások vita: Győzzük meg képzeletben az embereket a védőoltások fontosságáról! Vajon miért vannak, akik félnek az oltásoktól? (Vitaindítónak oltásellenes cikk a mellékletben kérdésekkel.)

Kiválasztás:

Vizsgáljunk sertésvesét!



A sertésvese nagyban hasonlít az emberi vesére, csak egy kicsit nagyobb. Vizsgáljuk meg először kívülről, az alakját, színét! Bab alakú, a bemélyedését vesekapunak nevezzük. Helyezzük el képzeletben az emberi testen belül, a gerincoszlop két szélén, hiszen páros szerv. Szikével vágjuk fel hosszirányban, és vizsgáljuk tovább a szerkezetét!

A kiválasztás logikáját szemléltetni lehet két adag színes gyönggyel (kétféle babbal, vagy babbal és lencsével stb.). A diákoknak az egyik fajtát kell kiválogatniuk (pl. ne maradjon az edényben piros). Az egyik csapat csak turkálva keresheti, a másik kiboríthatja, és visszaszórva válogathatja. Melyik a gyorsabb és pontosabb? Várhatóan az, aki kiboríthatta – ahogy a vese is először szűrletet képez, majd visszatermeli mindazt, ami hasznos.

Összefoglalásnak játszunk „orvososat”! Készítsünk betegségkártyákat, amikre ráírjuk a tüneteket! Osszuk az osztályt két csoportra, mind a két csoportnak adjunk egy letörölhető filces táblát! Olvassuk fel a betegségkártyát, majd hagyjunk 2-3 percet gondolkodásra, megbeszélésre! A gyerekek írják a táblára a tippjüket, majd a táblákat egyszerre fordítjuk meg. Aki eltalálta, pontot kap.

<p>A lehülés következtében gyengül a nyálkahártya ellenálló képessége, ezért a kórokozók gyulladást idéznek elő. A gyulladás miatt érzékenyebb a húgyhólyag</p>	<p>Ez a betegség akkor lesz, amikor a vizeletben lévő sók kikristályosodnak. A megrekedő kristályok nagyon erős fájdalmat okoznak. (VESEKŐ)</p>	<p>A legveszélyesebb fertőző betegségek egyike volt, cseppfertőzéssel terjedő vírus okozta. A megbetegedett</p>
---	---	---

<p>fala, ezért a vizeleti inger is gyakoribb. A nőket gyakrabban érinti, mint a férfiakat, mert húgycsövük, amelyen keresztül a kórokozók a szervezetbe jutnak, rövidebb. (FELFÁZÁS)</p>		<p>emberek 1/3-a meghalt, de a túlélők is egész életükben viselték a bőrön visszamaradt hegeket. Kölcsey Ferenc, a Himnusz költője is egy gyerekkori fertőzés következtében veszítette el fél szemére a látását. Védőoltások segítségével sikerült kiszorítani a Földről. (FEKETE HIMLŐ)</p>
<p>Súlyos, halálhoz vezető vírusbetegség, amely az idegrendszert támadja meg. Az oltáson kívül más gyógyszere nincs. Emberre leggyakrabban állat harapásával terjed. A védőoltást Louis Pasteur francia tudós dolgozta ki a 19. században. Csak akkor adják be, ha az embert megharapta egy állat, amelyről gyanítható, hogy ilyen betegsége volt. Hazánkban a leggyakrabban kutyákról vagy rókákról terjed emberekre. (VESZETTSÉG)</p>	<p>Az immunhiányos betegségek közé tartozik. Lényege, hogy az emberi immunhiányt okozó vírus az immunrendszer működésében központi szerepet játszó nyiroksejteket támadja meg, emiatt a szervezet védtelenné válik. A betegség neve az angol elnevezés rövidítése, magyarul szerzett immunhiányos tünetegyüttes. A betegeket legtöbbször tüdőgyulladás, gombás fertőzés vagy más, egyébként jól gyógyítható betegség viszi el. (AIDS)</p>	<p>Az immunrendszer túlérzékenységi reakciója. Ilyenkor ártalmatlan anyagokkal szemben lép fel. Kiválthatja például a virágpor, a háziporatka, az állatok szőre vagy tolla, a penészgombák spórái, az ételek egyes anyagai, a méhek és darazsak mérge, valamint egyes gyógyszerek. Az allergia gyakran légúti tünetekkel jelentkezik: a betegnek folyik az orra, bedagadnak és kipirosodnak a nyálkahártyái, köhög és tüsszent. (ALLERGIA)</p>
<p>Főleg az állómunkát végző embereken jelentkezik. Mozgás közben az izmok összehúzódása és</p>	<p>Kóros eset, amikor a vér az ereken belül alvadni kezd, és vérrög keletkezik. A kialakuló vérrög nehezíti a vér áramlását,</p>	<p>Többféle oka lehet. Lehetséges, hogy a reakciósorozatban részt vevő enzimek nem</p>

<p>elernyedése is segít vért pumpálni a köztük húzódó vénákban. Az álló munkát végző emberek lábában az izomzat nem végzi el ezt a működést. A gyenge vénafalak nem tudnak ellenállni a bennük felhalmozódó vér nyomásának, kitágulnak, és még jobban lelassul bennük a vér áramlása. Nemcsak esztétikai problémát jelent, hanem fokozza a trombózis kialakulásának veszélyét is. (VISSZERESSÉG)</p>	<p>vagy el is zárhatja az adott érszakaszt. (TROMBÓZIS)</p>	<p>megfelelő szerkezetűek, és az alvadási folyamat valahol megakad. Lehetséges, hogy a máj betegsége miatt nem képződik elegendő vérplazmafehérje. Az is lehetséges, hogy kalciumion vagy K-vitamin hiányában nem alvad meg a vér. A vérlemezkék számának kóros csökkenése is ehhez vezet. (VÉRZÉKENYSÉG)</p>
--	---	---

Munkaformák

demonstráció
tanulói kísérlet
élmény

Dohányzómodell:

<https://www.youtube.com/watch?v=T3tFxeZ9a14>

<http://elte.prompt.hu/sites/default/files/tananyagok/SzovettaniEsSejttaniVizsgaloModszerek/ch02s02.html>

Sertésvese boncolása: <https://www.youtube.com/watch?v=Sj16fiB5cqA>

Eszközrendszer (rendelkezésre álló digitális tananyagok)

[NKP link a fogpótlásról](#)

[NKP link a véráramlásról](#)

[NKP link a kiválasztásról](#)

IV. SZABÁLYOZÁS

(Az ember hormonális szabályozása, Az idegrendszer felépítése, A központi idegrendszer, Az agyműködés, A látás, Hallás és egyensúlyozás, Tapintás, szaglás, ízérzékelés, Az emberi magatartás alapjai, A tudatmódosító szerek)

A fejezet rész céljai

Az idegsejtek működésének megértése.

Az agy és a gerincvelő részeinek, illetve feladatainak megismerése.

Reflexes és akaratlagos mozgások, illetve a zsigeri szabályozás megismerése.

A szem felépítése, optikai és idegi működésének alapjai.

Hallás, egyensúlyozás.

Ízérezékelés, szaglás, bőrérezékelés.

A hormonok működése, főbb mirigyek, főbb hormonok.

Legfontosabb a cukorbetegséggel kapcsolatos tájékozottság, a kialakulást megelőző életmód, szemléletmód megerősítése. Fontos, hogy az anyag megtanulásával a diák érezze a felelősségét, és legyen kompetens a témával kapcsolatban.

A főbb magatartástípusok, a saját és mások viselkedése mögött húzódó törvényszerűségek megértése. Fontos cél, hogy a tanulók mérlegelni tudjanak önmaguk és mások elfogadása, illetve indokolt esetben a változtatással kapcsolatban, és ehhez minél több eszközt kapjanak.

A szerek pusztán felsorolásszerű megtanítása helyett a legfontosabb az összefüggések belátása.

A veszélyforrások azonosítása, felismerése alapvető kompetencia lesz életük folyamán.

Az alábbi játékkal lehet szemléltetni a szabályozás fontosságát: a teremben bekötött szemű diákokat kell a csapattársuknak egy célhoz elvezetni (pl. érintse meg az ajtó kilincset). Az egyik vaktában kell, hogy oda találjon, a másikat kísérheti a társa, és a vállát ütögetve jelezhet, jobbra vagy balra kanyarodjon a padok között.

Hormonok

Osszuk 5 csoportra a tanulókat! Feladat: a lecke rájuk eső részéből rövid oktatóvideót készíteni (akár telefonnal). Legyen benne magyarázat, szemléltetés, átmenet, kép.

Készüljünk képekkel, az alap a tankönyv legyen! A videó hossza 2 perc lehet. Az elkészült videókat egymás után vágva lesz az anyagból egy 10 perces művünk.

A feladatok:

1. A hormonális szabályozás (Tk. 78–79 eleje.)
2. A pajzsmirigy. (Tk. 79.o., az érdekesség rész is. Biztosítsunk a diákok számára internetet, hogy meg tudják nézni, ki volt Robert Wadlow).
3. Mellékvesék és az adrenalin. Kik azok az adrenalinfüggők (internet)?
4. Hasnyálmirigy. (Tk 80. Érkességérrészrel és a Gondolkozz-zal együtt.)
5. Ivarmirigyek (dopping, keletnémet úszónők).

Mérjük vércukrot! Beszéljünk a cukorbetegségről és fajtáiról! Ha van az osztályban cukorbeteg gyerek, akkor ismertesse: párezer forintért lehet kapni vércukormérő készüléket. Érdeemes kipróbálni óra előtt, majd egy szelet csokit elfogyasztva, végül pedig ugyanennél a személynél óra végén is mérni egyet.

Ne felejtjük: A növények is használnak hormonokat!

Idegrendszer bevezetése, motiváció:

A reflexív és az idegrendszer megismerését vezessük be a térdreflexszel! Mutassuk be az egyik tanulón! Miután bemutattuk, terítsünk egy nagy papírt a földre, kérjük meg a diákokat, hogy feküdjön rá, egy másik gyereket pedig, hogy rajzolja körbe a társát! Csíptessük a papírt a táblára, és rajzoljuk be a fő struktúrákat: az agyat, a gerincvelőt, a térdinat, a combizmot, a combizomban lévő izomorsót! Adjuk hozzá a rajzhoz a szinapszisokat, és nyilakkal jelöljük a jel haladásának irányát!

Kérjük meg az egyik tanulót, hogy érintsen meg egy akármilyen furcsa tárgyat! Amikor már majdnem hozzáért, kiáltunk hangosan, hogy BENG! Figyeljük meg, hogy hirtelen visszahúzza a kezét! Ebben a körben mind a három neurontípust be tudjuk mutatni (érező, mozgató és interneuron).

Ingerületátadó (kulcsos) játék: A tanulók két oszlopban ülnek, fogják egymás kezét. Az oszlop egyik végén a tanár pénzérmét dob fel: ha fej, meg kell szorítani a mellette ülő kezét, és az utolsó elkapja a kulcsot. Ha van gliasejtje, oda is szólhat. A tanár minden menet előtt feltesz egy kérdést a hormonokról, aki jól válaszol, annak van gliasejtje.

Ha megoldható, a kicsöngő hangját imitálja váratlanul a tanár az óra közepén! Azonnal fel fognak ébredni a szunyókálók, mindenki úgy fogja érezni, hogy szünet lett. Feltételes reflex...

Illúzió kiállítás (<https://www.csopa.hu/attrakciok/illuziok>)

Hallásvizsgálat (a legjobb megoldás védőnő segítségével elvégezni, esetleg egyre hangosodó, illetve halkuló zenével).

<http://ovdafuled.hu/> Az Óvd a füled honlap a Magyar Tudományos Akadémia (MTA) Akusztikai Osztályközi Állandó Bizottsága (AOB) kezdeményezésére született. A honlap célja: mozgalom indítása a fiatal generáció hallásának védelmében.

Találunk itt ismertető anyagokat diákoknak és tanároknak is, óravázlatokat, segédanyagokat. A kapcsolat@ovdafuled.hu e-mail címen fel lehet venni a kapcsolatot a szakemberekkel, akik akár a saját iskolánkban is tartanak foglalkozást.

Kiselőadás témája: A cochleáris implantátum és a hagyományos hallókészülékek. (Mit helyettesítenek, hogyan működnek?)

Fülmodell tanulmányozása: Mi okozhatja a fülgyulladást, miért veszélyes a fülhallgató?

Modellek: a régi hallókészülék (tölcsér) vagy a gramofon tölcsére mint a csiga; zörgős hullahopp-karikák mint a félkörös ívjáratok; kopogtató+ajtó; mint dobhártya és hallócsont.

Vakfolt kimutatása (<http://phys.bio.u-szeged.hu/DT/elettan/ch10s08.html>)



A papilla nervi opticin keresztül lépnek ki a látóideg rostjai, valamint itt található az artéria és véna centralis retinae. Ez a hely csapokat és pálcikákat nem tartalmaz, így itt ún. fiziológias szkotóma (vakfolt) mutatható ki. Mind a vakfolt, mind az éleslátás helye azonos horizontális síkban található. A Mariotte-féle ábrával egyszerűen vizsgálhatjuk saját magunkon a vakfolt elhelyezkedését.

A két jel távolsága: $d = 60 \text{ mm}$

Letakart jobb szemnél figyeljük bal szemmel a piros keresztet, és fejünket a lapra merőleges irányban addig közelítsük, amíg az ábra piros pontja el nem tűnik, majd tovább, amíg újra elő nem bukkan!

Egyensúlyjátékok bekötött szemmel: kell hozzá egy falap. Először ne áruljuk el a gyerekeknek, mi fog történni, hanem válasszunk ki 4-5 könnyebb tanulót, és küldjük ki a teremből! Most már elmesélhetjük, hogyan fogjuk becsapni az agyat: Egyesével behívjuk a tanulókat. Bekötjük az adott diák szemét, és megkérjük, hogy álljon rá a falapra. Két osztálytársa két oldalról kicsit megemeli a falapot a bekötött szeművel együtt, és nagyon picit mozgatják. Elmondjuk neki, hogy most nagyon magasra emelték fel, és le kellene ugrani. Vicces, ahogy rákészülnek a 10 centis ugrásra.



Láthatatlan kiállítás: <https://www.lathatatlan.hu>

Kutyaiskola vagy kutyás bemutató: Hogyan lehet a kutyáknak trükköket betanítani, egyáltalán őket nevelni?

Társadalmi szolidaritást elősegítő feladatok

Szervezzünk érzékenyítő napot, ahol a gyerekek beleképzeltetik magukat látás-, hallássérültek helyébe!

V. SZAPORODÁS

(A szaporodás, A férfi szaporítószervei, A női szaporítószervek, A várandósság és a születés, Felelős nemi élet, Az ember egyedfejlődése)

A fejezet rész céljai:

A szaporodás biológiai jelentőségének megértése.

Felkészítés a felelősségteljes párkapcsolatra alapozott örömteli nemi életre és a tudatos családtervezésre.

A nemi szervek kulturált tárgyalásához szükséges szemléletmód és kifejezések ismerete.

Tisztázzuk a várandósság biológiai hátterét, jellemzőit, ezzel növeljük a tanulók kompetenciaérzését, esetleg csökkentjük félelmeiket!

Az életszakaszok főbb testi, lelki és magatartásbeli jellemzőinek megismerésével azoknak a viselkedési formáknak az erősítése, melyek biztosítják a korosztályok közötti harmonikus együttélést.

A tudatos családtervezés.

A tartalmi elrendezés szempontjai

Először tárgyaljuk a szaporodás szereplőit férfi–nő sorrendben, majd a megtermékenyítés–várandósság–szülés után az ember egyedfejlődését tekintjük át.

Tantárgyi koncentráció

Etika: születésszabályozás.

A fejezet feldolgozásához ajánlott idő

4 tanóra

A fejezet felhasználási területei

Családtervezés

Fogamzásgátlás

Testtudatosság

Ajánlott feldolgozási módok

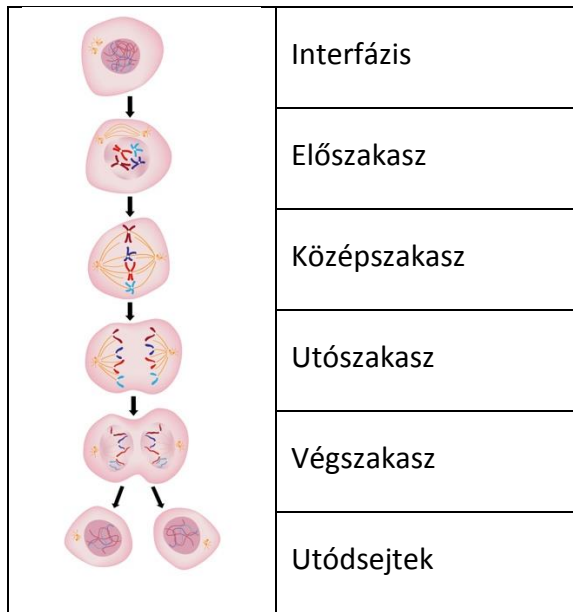
Kis családkutatás: ez újabban sajnos egyébként sem erőssége az emberek identitásának.

Családi rekordok: Ki hozza a legrégebbi fényképet valamelyik egyenes ági felmenőjéről?

Legidősebb nagyi. Legtöbb testvér az ősök között. De lehet teljesen szabad is a kategóriaválasztás. Dolgozat után ki kell adni a feladatot, hogy ezen az órán kéznél legyen, amit bemutatnának a gyerekek.

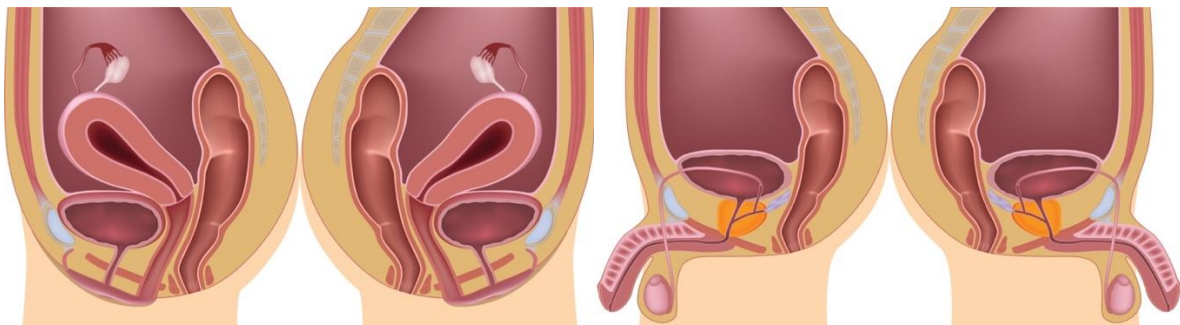
Ajánlott filmek: David Attenborough: *Az élet megpróbáltatásai* sorozat első része: Világrajövetel (A madarak élete és Az emlősök élete c. DVD-ken is van szaporodás rész).
National Geographic: *Élet az anyaméhben* c. sorozat.

A sejtosztódás fázisait készítsék el a gyerekek gyurmából, fényképezzék le és készítsenek belőle animációt!



Animáció készíthető rajzolva is, táblagépen vagy telefonon, többféle applikáció is ingyen elérhető, pl. animator.

A szaporítószervek tanulmányozásához készítsünk interaktív jegyzetet!



Vágjuk ki a képet, de ahol a fenék összeér, ne vágjuk el! Hajtsuk félbe, ragasszuk a jobb oldalát a füzetbe, a balts hajtsuk rá! Nevezzük meg a részeket! (nyomtatáshoz érdemes felnagyítani az itt közölt képet)

Az ember **egyedfejlődése:**

Az újszülött fejlettsége, utódgondozás: Hasonlítsuk össze, hogy világra jöttékor mennyire fejlett egy emberi újszülött az élővilág többi tagjához képest!

Kérjük meg a gyerekeket, hogy hozzanak magukról fényképet újszülött korukból, csecsemőkorukból, kisgyermekkorukból, kölyökkorukból, és egy mostanit! Kérdezzék meg a szüleiket, hogy mire emlékeznek abból az időből! Készítsünk tablót, figyeljük meg a testarányokat, beszéljük meg a történeteket!

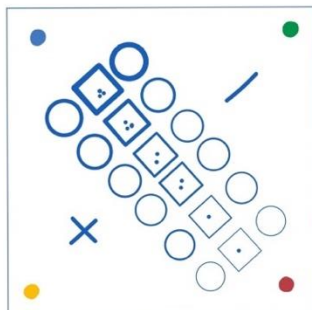
Hadd kapjanak teret a diákok a saját vágyaik, érzéseik megfogalmazásához (pl. írás, rajz, képasszociáció formájában), néhány konkrét rávezető kérdéssel (pl. Hogyan képzeld magadat 30 év múlva? Mi szükséges ahhoz, hogy elégedett legyél a halálos ágyadon? Mi hiányzik a nagyszüleiddel való kapcsolatból?)! Ez a biológia szigorúan vett határait átlépi ugyan, de hozzásegíti a diákokat a lecke anyagával kapcsolatos érdeklődés felkeltéséhez.

Eszközrendszer (rendelkezésre álló digitális tananyagok)

[NKP link a szülésről](#)

Év végi összefoglaló játék:

I know játék a témakörre aktualizált saját kártyákkal. Ez a játék azért hasznos, mert a sima kvízzátékokkal ellentétben nemcsak a kérdésre adott helyes válaszokkal, hanem megfelelő taktikázással is lehet pontokat gyűjteni. A játék játéktábláját rajzoljuk fel a tanteremben a táblára (vagy egy nagy csomagolópapírra, és akkor többször is fel tudjuk használni)! Készítsünk 6 (vagy amennyi csapattal játszuk, annyiszor) × 2 korongot (6-féle színű legyen)!



Alakítsunk csoportokat (maximum 6-ot) – mondjuk egy 24 fős osztály 6 db 4 fős csoporttal játszhat. Minden csapatnak 2 bábuja van. A kezdő csoport választ egy kategóriát a négy közül = mond egy színt a táblán lévő 4 közül, majd adott sorrendben mindenki eldönti, hogy hány segítségből akarja kitalálni az adott választ (1, 2 vagy 3). Minden eshetőségre két sorrend van, tehát ha az első egy segítséges mezőn nem találja ki, akkor ha van valaki a második segítséges mezőn, akkor ő is megpróbálhatja – utána jön az, aki az első két segítséges mezőn van. Minden kérdés négy pontot ér, mínusz amennyi segítséget felhasználtunk rá. Ha nincs kvízmester, akkor a kérdést felolvasó játékos fixen két pontot kap. Elhelyezzük a táblán a másik korongot is, ugyanilyen sorrendben: ezzel tippelhetünk, hogy valaki eltalálja-e a választ vagy sem („+”-os oldalra tesszük a korongunkat, ha szerintünk el fogja találni, „-”-os oldalra, ha nem). Ha bejön a tippünk, újabb egy ponttal gazdagodunk – és tapasztalataink alapján ezzel a pontok fele meg is szerezhető. Ezzel a mechanikával lehetőség van arra, hogy ne csak a tudásunk

alapján jussunk győzelmi pontokhoz, hanem a taktikai érzékünket is bevethetjük, például lehetőség van arra, hogy a másik játékos témában való járatlanságát kiaknázzuk.

A játékkártyák (minden kártyának két oldala van):

<p>Melyik híres természettudós?</p> <ul style="list-style-type: none"> ●●● Először orvosnak tanult, majd teológiát végzett. ●●1831-ben világ körüli hajóútra ment. ●Fő műve a <i>Fajok eredete</i> c. könyv. <p>✓ Charles Darwin</p>	<p>Melyik földrajzi terület?</p> <ul style="list-style-type: none"> ●●● Egy csak nőkből álló mitikus görög törzsből eredeztethető a neve. ●● Kilenc különböző ország területén fekszik. ● Itt található a világ legtöbb állat- és növényfaja. <p>✓ Az Amazóniai-őserdő</p>
<p>Melyik növény?</p> <ul style="list-style-type: none"> ●●● Egyik képviselőjük a Föld talán legnagyobb méretű növényfaja. ●● Színanyaguk alapján 3 csoportba lehet őket osztani. ● Más néven algáknak nevezzük. <p>✓ Moszatok</p>	<p>Melyik állat?</p> <ul style="list-style-type: none"> ●●● Minden más madárnál mélyebbre képes lemerülni a víz alá. ●● Az egyetlen olyan pingvinfaj, amely az Antarktison költ a téli időszakban. ● A legnagyobb pingvinfaj, kb. 110 cm magas. <p>✓ A császárpingvin</p>
<p>Melyik híres természettudós?</p> <ul style="list-style-type: none"> ●●● A tudományos madártan, az ornitológia megalapítója Magyarországon. ●● Először géplakatos, majd fényképész, utána preparátor lett. Autodidakta módon tanult. ● Az utolsó magyar polihisztor. <p>✓ Herman Ottó</p>	<p>Melyik földrajzi terület?</p> <ul style="list-style-type: none"> ●●● Rendhagyó terepformái közé tartozik az úrből is kivehető spirális formájú mauritániai Bikaszem. ●● Emberi tevékenység következtében területe folyton nő. ● A Föld legnagyobb sivataga. <p>✓ A Szahara</p>

<p>Melyik növény?</p> <ul style="list-style-type: none"> ●●● Zöld hajtásait már az ókorban is használták vérzéscsillapításra. Napjainkban teáját a veseműködés javítására ajánlják. ●● Leveli aprók, pikkelyszerűek, a fotoszintézist zöld szárukkal végzik. ● Nevüket a sejtjeikben lévő kvarckristályokról kapták. <p>✓ Zsurló</p>	<p>Melyik állat?</p> <ul style="list-style-type: none"> ●●● Elevenszülő kétéltű. A nőstény lárvalialás céljából lassú folyású, hideg és tiszta vizeket keres fel. ●● Kifejezetten az öreg lombdöket és azon belül is a nyirkosabb, sötétebb, mély szakadékokat, horhosokat, lehetőleg vízzel telt patakmedrek közelségét kedveli. ● Mintázata feltűnő, egyedileg nagyon változatos. Bőrének felülete mirigyes. A mirigyek a szalamandrin nevű mérgező anyagot választják ki, amelytől a kisebb állatok elpusztulnak. <p>✓ A foltos szalamandra</p>
---	---

<p>Melyik híres ember?</p> <ul style="list-style-type: none"> ●●● Ugyanott halt meg, ahol Széchenyi István, csak 5 évvel később. ●● Barátjának halála kapcsán ismerte fel a kézfertőtlenítés jelentőségét. ● Az anyák megmentője. <p>✓ Semmelweis Ignác</p>	<p>Melyik szerv?</p> <ul style="list-style-type: none"> ●●● A szemhéjon a legvékonyabb. ●● Legnagyobb és legnehezebb szervünk. ● Felszíne barázdált, mely személyazonosításra alkalmas. <p>✓ A bőr</p>
<p>Melyik anyag?</p> <ul style="list-style-type: none"> ●●● Okozhat óriásnövést vagy akár törpeséget is. ●● Mirigysejtek által előállított üzenetközvetítő molekulák. 	<p>Melyik betegség?</p> <ul style="list-style-type: none"> ●●● Elsősorban az idősebb és a változó korban lévő nőket érinti. ●● A csontszövet sejt közötti állományában fogynak a szilárdságot biztosító kalciumvegyületek és a rugalmasságot okozó kötőszöveti rostok.

<ul style="list-style-type: none"> ● Hatásuk általában lassú, de nagyon tartós lehet. ✓ A hormonok 	<ul style="list-style-type: none"> ● A sok mozgás, a kalciumban gazdag élelmiszerek fogyasztása segít a legtöbbet a megelőzésében. ✓ A csontritkulás
<p>Melyik híres ember?</p> <ul style="list-style-type: none"> ●●● Ugyanott halt meg, ahol Széchenyi István, csak 5 évvel később. ●● Barátjának halála kapcsán ismerte fel a kézfertőtlenítés jelentőségét. ● Az anyák megmentője. ✓ Semmelweis Ignác 	<p>Testünknek melyik része?</p> <ul style="list-style-type: none"> ●●● Nevét egy görög mitológiai alakról kapta, akit újszülöttként anyja a Sztüx vizébe mártott, hogy sebezhetetlenné tegye. ●● A lábikraizmot rögzíti a sarokcsonthoz. ● Szervezetünk legnagyobb ina. ✓ Az Achilles-ín
<p>Melyik anyag?</p> <ul style="list-style-type: none"> ●●● Azt, hogy több típusa van, Karl Landsteiner fedezte fel az 1900-as évek elején. ●● Folyékony szövet. ● Minden cseppje 250 millió, oxigént szállító sejtet tartalmaz. ✓ A vér 	<p>Melyik betegség?</p> <ul style="list-style-type: none"> ●●● Elsősorban az idősebb és a változó korban lévő nőket érinti. ●● A csontszövet sejt közötti állományában fogynak a szilárdságot biztosító kalciumvegyületek és a rugalmasságot okozó kötőszöveti rostok. ● A sok mozgás, a kalciumban gazdag élelmiszerek fogyasztása segít a legtöbbet a megelőzésében. ✓ A csontritkulás

III. A TANKÖNYVEK EREDMÉNYES HASZNÁLATÁNAK FELTÉTELEI ÉS LEHETŐSÉGEI

A tanulási folyamat megtervezése és értékelése

Az éves tanulási-tanítási tervet általában szeptemberben készítik el a tanárok. Ez a tanmenet egy ütemterv, ami a NAT, a kerettantervek, a helyi tanterv, a tantárgyi program, a tankönyv és más oktatási eszközök, információs források, illetve a tanulókra vonatkozó ismeretek alapján íródik. A tervezésnél számba kell venni a céljainkat, lehetőségeinket, és ezeket összhangba kell hoznunk. Három kérdést szoktunk feltenni: Kinek? Mit? és Hogyan? akarunk tanítani.

A Kinek? kérdésre: át kell gondolni, hogy a tanulók motivációja, képzeletvilága és érdeklődése milyen tanári attitűdöt kíván. A tananyagot a tanulók fejlettségi szintjéhez és érdeklődéséhez kell igazítani.

Mit akarok tanítani? A tankönyvet használjuk vezérfonalnak, de a tananyagot rugalmasan igazítsuk az adott osztály sajátosságaihoz! Mindig fogalmazzuk meg a hosszú és rövid távú céljainkat, és értékeljük a munkát, ha a kitűzött célt elértük! Tervezzük meg az iskolai és az otthoni tanulást egyaránt! Fel kell tárni azokat a területeket, amelyek tartalmilag kapcsolódnak más tárgyak anyagához. Konzultálni kell a kollégákkal a közös terület tanításának időbeosztásáról.

A természetismeret témái kedveznek a más tantárgyak témaköreivel való koncentrációnak. Ezeket a lehetőségeket célszerű kiaknázni a holisztikus látásmód kialakítása érdekében.

Hogyan? Biológiából egészen különbözően is megközelíthetjük a témaköröket, sokféleképpen feldolgozhatjuk a tananyagot, ezért az egyes nagyobb egységek (fejezetek) előtt is át kell gondolni az ott legcélravezetőbb módszert. Számba kell venni azt is, hogy milyen eszközök állnak rendelkezésre. Mivel az iskolák tantermi, informatikai és szertári felszereltsége különböző, ezért a kézikönyvben lévő ajánlások közül a tanárnak kell válogatnia.

A tanítás tervezésének szintjei: téma – témakör – tanév. Az egyes szinteknek egymásra kell épülniük. Fel kell tárni a kapcsolódási pontokat a meglévő ismeretekkel, hogy az új ismereteket rendszerbe illeszthessük. Mindezekon túl alapos és rendszeres visszacsatolásra van szükség.

„A stratégia sajátos célok elérésére szolgáló módszerek, eszközök, szervezési módok és formák olyan komplex rendszere, amely koherens elméleti alapokon nyugszik, sajátos szintaxissal (a végrehajtandó lépések meghatározásával és adott sorrendjével) rendelkezik, és jellegzetes tanulási környezetben valósul meg.” (Falus Iván: *Didaktika. Elméleti alapok a tanítás tanulásához*)

Többféle módon adható át a tudás. Bemutatáskor fontos, hogy feltárjuk az egyes ismeretterületek struktúráját, és kapcsolatot teremtsünk a tanuló gondolati struktúrájával.

A tanár először is közli az oktatás célját, bemelegítésnek motiváló feladatot ad. Utána feltárja a tanulók számára korábbi ismeretstruktúrájuk és az elsajátítandó ismeretek hasonló és eltérő vonásait, majd a tananyagot logikus, világos rendszerben közli. A kapcsolódási pontokat bemutatja, a megértést pedig kérdésekkel ellenőrzi. Ez egy direkt módszer.

Alkalmazhatunk fogalomtanítást is. Ez a stratégia szintén tanári dominanciájú magyarázatra, illetve megbeszélésre épül, de indirektebb tanulási módszerek is helyet kapnak benne. Fontos az előismeretekhez csatolni az új fogalmat, majd attól függően, hogy a tanulók milyen előismeretekkel rendelkeznek az adott anyagot illetően, vagy direkt bemutatást, vagy fogalomelsajátítást alkalmazunk. Központi eleme ennek a struktúrának a példák és ellenpéldák alkalmazása.

Alapvető készségeket is taníthatunk direkt oktatással. Ekkor a tanár határozottan irányítva végigvezeti a tanulókat az elsajátítás menetén. A magyarázaton és a szemléltetésen (demonstráción) kívül a munkáltató módszereknek van jelentős szerepük (például munkafüzet használata a tanórán). Első lépésben a tanár bemutatja az óra céljait, közli, felidézi a szükséges előzetes alapismereteket, érzékelteti az óra jelentőségét, bevonja a tanulókat a munkába. Második lépésben bemutatja az elsajátítandó ismereteket, harmadik lépésben gyakoroltat, negyedik lépés az ellenőrzés, majd újabb gyakorlás következik. A struktúra előnye, hogy egy nagyon átlátható, egyértelmű gondolati felépítést ad.

Azt viszont tudjuk, hogy a tanulási folyamat hatékonysága annál nagyobb, minél aktívabban vehet részt abban a tanuló.

A tanulók közötti együttműködésre épít a kooperatív tanulás. Ez elősegíti azoknak a helyzeteknek a begyakorlását, amelyeket a munkahelyi szituációk megkövetelnek, mint például a társakkal való együttműködés, a feladatok megosztása, megbeszélése, a tudás társakkal való megosztása. A diákok a kölcsönös függőségi viszonyok között motiváltak a közös célok elérésére. A tanulás ilyenkor tevékenységhez kötődik. E stratégia során a tanár feladatai a következők: Az óra (órák) céljainak pontos bemutatása. Az alapvető ismeretek közlése szóban vagy írásban. A csoportok létrehozása, megszervezése. A csoportok munkájának segítése. A produktumok értékelése vagy a közös munka eredményeinek csoportonkénti bemutatása. Fontos mind a csoportos, mind pedig az egyéni teljesítményt értékelni. A módszernek számtalan előnye van. Alkalmazkodik a tanulókhöz. A munka szervezése is a tanulók feladata, így az egyes részfolyamatok jobban illeszkednek a diákok egyéniségéhez. A kortársak közötti megbeszélés azért fontos, mert a kognitív sémáik közelebb állnak egymáshoz, mint a tanáraihoz, így hatékonyabban tudják rávezetni egymást az ismeretek és összefüggések megértésére. Együttműködő teammunka alakul ki, ahol mindenki hasznosnak érezheti magát. A gyerekeknek ez a struktúra általában egy stresszmentesebb légkört teremt, így motiváltabbak lesznek a közös munkában.

Mindezek mellett a 45 perces tanórai rendszerbe nehéz beilleszteni az időigényes kooperatív munkát. A tanulóknak meg kell tanulniuk az együttműködést. Ez is egy hosszabb folyamat. A tanárnak munkaigényesebb az órák előkészítése, és az ismeretanyag átadása nehezen kontrollálható.

A felfedezéssel tanítás alapvető céljai a tanulók gondolkodtatása, a jelenségek felfedeztetése, annak biztosítása, hogy a tanulók maguk konstruálják gondolati rendszereiket.

Kérdéseket tegyenek fel a világ dolgaira vonatkozóan, és keressenek választ ezekre! Fogalmazzanak meg elméleteket a kapott válaszok alapján, elégítsék ki kíváncsiságukat! A pedagógus nem készen nyújtja az ismereteket, hanem minden lehetséges esetben a tanulók felfedező, konstruáló tevékenységét váltja ki, és a következőképpen segít: Ismerteti a főbb célokat, kiinduló kérdéseket fogalmaz meg, kialakítja a felfedezést, a megbeszélést, a vita szabályait. Nyomon követi a vitát, a háttérből irányít. Elősegíti a következtetések megfogalmazását. Tudatosít, rögzít. A tanári irányítás ennél a stratégiánál indirekt, a vita, a projektmódszer, az irányított kísérletezés (demonstráció) jól alkalmazhatók a megvalósításban.

A stratégiák másik csoportját a különféle célok elérését biztosító, sajátos szabályozásméleti felfogást tükröző stratégiák alkotják. Ilyen a nyílt oktatás. A gyermek egyenrangú partnerré válik, a stratégia pedig teret ad a saját tanulási stílusoknak. Fontos, hogy a gyermek megválassza a számára legmegfelelőbb tanulási formát. Célja a tanulóban rejlő sajátos képességek felszínre hozatala. A programozott oktatás a tanulók tevékenységének szabályozásán alapul, lényegében önálló tanulás megadott feladatokkal.

Az adaptív oktatás más néven alkalmazkodva fejlesztés. Ez egy rugalmas pedagógiai tevékenységrendszer, amely törekszik arra, hogy egyszerre vegye figyelembe az oktatási rendszer valamennyi szereplőjének az igényeit. Reflektál a társadalmi igényekre, a tanulók sajátosságaira. Rugalmas szervezeti keretek jellemzik. Az optimális elsajátítás pedig az a szabályozásméleti stratégia, ami feltételezi, hogy ha a tanár optimálisan szervezi a tanulási folyamatot, és minden tanulónak biztosítja a megfelelő időt a tanuláshoz, a motivációt és segítséget a hibák korrigálásához, és csak az előző rész megértésének ellenőrzése után halad tovább a tananyaggal, akkor a tanulók jelentős része képes lesz teljesíteni a követelményeket.

Az eredményes tanítás érdekében fontos, hogy sok módszert ismerjünk és tudjunk alkalmazni. Saját pedagógiai döntésünk, hogy mikor melyik módszert követjük, vagy hogyan kombináljuk az egyes stratégiákat. Ahhoz, hogy jól tudjunk dönteni, és az adott helyzetben a legmegfelelőbb és leghatékonyabb módszert válasszuk ki, jól kell ismerni a módszerek lehetőségeit. Megismerni pedig leginkább úgy tudjuk, ha kipróbáljuk. A kiválasztásban segít, ha átgondoljuk az oktatás alapelveit, céljait, feladatait, a tanulók, a tartalom, az oktatási feltételek lehetőségeit, a külső feltételeket és a saját lehetőségeinket. Fontos, hogy a tanár legyen átgondolt, vegye figyelembe a vonatkozó pedagógiai és pszichológiai elveket, de mindezek mellett legyen rugalmas, hogy a pillanatnyi helyzet szerint változtasson.

Ebben az életszakaszban a gyerekek gondolkodását általában a szemléletes, az egyéni tapasztalatokra épülő tartalmak jellemzik, ezért célszerű a tanítási-tanulási folyamatot a megfigyelhető, észlelhető, vizsgálható, mérhető természeti jelenségekre, élőlényekre, folyamatokra építeni.

A természettudományos tantárgyak tanulása megkívánja a tanulói aktivitást, az alapvető természettudományos megismerési módszerek, technikák életkornak megfelelő szintű megismerését, gyakorlását és alkalmazását.

A kerettanterv írja: „A célok megvalósításához elengedhetetlen, hogy a tanulók aktívan részt vegyenek az ismeretszerzés folyamatában. Ehhez megfelelő motiváció, tanulási környezet és az (inter)aktív tanulási formákat támogató tanulásszervezés szükséges.” A tanár elsődleges feladata ezt az ingergazdag környezetet megteremteni.

A tanítás stratégiájánál figyelembe kell venni magának a pedagógusnak a személyiségét, felkészültségét is.

A tananyag tanítása során fontos a fenntarthatóság szemléletének átadása, a példamutatás.

A tankönyv felépítése

A tananyag tematikája a Nemzeti Alaptanterv és a kapcsolódó kerettanterv tartalmi előírásai alapján készült. Felhasználja a Természetismeret 5-6. évfolyamon tanultakat.

A tananyag rögzítését segítik a képek, az oldalakon lévő elemek változatos elrendezése.

A hetedikes tankönyv három, a nyolcadikos négy nagy fejezetből áll, a fejezetek leckékre tagolódnak. 1 lecke kb. 1 tanóra tananyagát tartalmazza. A fejezetek végén összefoglalás van. 7. évfolyamon az élővilág rendszerezése nagy anyagrészt dolgoz fel, ezért a növények tanulása után az állatok országának megismerése előtt részösszefoglalás van. A tankönyvek lapjai két hasázból állnak, a szélesebb hasábon van az írott szöveg, a keskenyebb tartalmazza a képeket, és feladatboksokat. Sokszor a széles hasáb szövegét is képek tagolják. A tankönyvek látványvilága nagyon szép, a tananyag megértését ábrák, rajzok, diagramok segítik, az anyag egy részét ezeknek az elemzésével sajátíthatjuk el.

A tankönyv tanórai és otthoni használatának lehetőségei

A tankönyv sokoldalúan használható információforrás. A tanórákon többféle szerepe lehet. Amikor a tanár a fő információforrás szerepét játssza, a tankönyvet főleg szemléltetésre használja. A tankönyv ábráit esetleg kivetíti.

Tevékenységek központú felhasználásnál a tanár és a diákok gyakran oldják meg a feladatokat, és végeznek a tankönyvekben javasolt tevékenységeket. Egyéni és csoportmunka keretei között dolgoznak, a tanórai munkát munkafüzet vagy valamilyen kiosztott feladatlap is segíti.

A hagyományos hozzáállás szerint otthon a tanórai anyagot ismételtetjük át. Ilyenkor gyakorlás és ismétlés funkciója van a tankönyvnek. Az otthoni munka elő is készítheti a következő óra tananyagát, ha például vitát tervezünk, akkor nagyon hasznos, ha a tanulók felkészülten, megfelelő háttértudással érkeznek. A tankönyvi és a munkafüzeti feladatok közül mind a kétféleképpen adhatunk fel házi feladatot.

Értékelés

A tanítási-tanulási munkában értékeljük a folyamat minden aspektusát. Végig kell gondolni, hogy az alkalmazott módszer megfelelt-e a pedagógiai céljainknak, összhangban volt-e a lehetőségekkel, beváltotta-e a hozzá fűzött elvárásainkat. Ha nem voltunk elégedettek, akkor meg kell vizsgálni, min változtassunk. Érdemes megosztani tapasztalatainkat.

Az értékeléssel a fejlődést szeretnénk nyomon követni. Képet kapunk általa az oktatás folyamatáról is. Az értékelésben érintett a tanuló, a tanár és a szülő. Értékelésünk mindhárom résztvevő számára értelmezhetőnek kell lennie.

A tanuló munkájának értékelésénél beszélhetünk tanári értékelésről, önértékelésről és társértékelésről.

Az értékelés típusát tekintve lehet diagnosztikus (felmérő, állapotjelző), formatív (fejlesztő, formáló) és szummatív (összegző).

Az értékelésnek úgy kell megvalósulnia, hogy a tanuló érezze magát biztonságban akkor is, ha hibázik, hiszen a hiba természetes, felismerése egyenlő a tanulással.

A fejlesztő értékelés segíti a tanulói teljesítmények javulását. A tanulók megfigyelésénél figyelembe vesszük a magatartást, munkafegyelmet, aktivitást, az önálló munkavégzés képességének szintjét, az órai munkát, az együttműködési szándékot és képességet.

Értékelhetünk objektív skála szerint, vagy összevethetjük az osztályban tanulók eredményeit.

IV. A MUNKAFÜZETEK

Mind a két tankönyvhöz tartozik munkafüzet. A tankönyvvel azonos méretű, színes nyomtatású kiadvány. Színességét azonban nem csak a tinta adja, hanem a sokszínű, gazdagon illusztrált feladatok.

A munkafüzetben található feladatok nagyobb részének megoldásához elsősorban önálló munka szükséges, ezek a tanult ismeretek gyakorlására, elmélyítésére szolgálnak.

A feladatok kisebb része órai munkához javasolt, kutatómunkát, véleményformálást vagy beszélgetést igényel.

A munkafüzetek feladatainak megoldásához a tankönyvben találhatóak a szükséges ismeretek. Differenciálásra is használható a munkafüzet, ilyenkor a tankönyvi példák segíthetnek az önállóan dolgozó tanulók számára a szükséges ismeretek vagy minták megszerzéséhez.

A munkafüzetek elsődleges célja a tankönyvekben leírtak gyakorlása.

A munkafüzetek leckéinek kinézete megegyezik a tankönyvek fejezeteinek kinézetével.

Legfontosabb jellemzője, hogy

- - színes,
- - leckéről leckére követi a tankönyv felosztását,
- - több feladatot tartalmaz, mint ami egy tanórán megoldható, ezért nem kell mindent maradéktalanul végigvenni. Szükségszerűen válogatni kell idő, képesség, érdeklődés alapján. A tanórán tanultak házi feladatban történő gyakoroltatása mellett használhatjuk a munkafüzetet az órára felkészüléshez is. Adjunk olyan feladatot, amiről még nem volt szó, hogy a tanuló önálló kutatómunkával tudja megcsinálni!

Munkáltató órákon is jól használható a munkafüzet, nem szabad azonban elfeledkeznünk arról, hogy a túlzott használat negatív hatással lehet a tanulók szóbeli kommunikációs képességeire.

MELLÉKLET: VÉDŐOLTÁSOK

Oltásellenesség: pro és kontra

2017. március 7.

Forrás: babaszoba.hu

A fejlett országokban ma az átlagéletkor akár a 80 évet is meghaladhatja, ami természetesen több mindennek is köszönhető. Az okok közül az egyik a védőoltások megjelenése.

Mégis vannak, ha nem is túl sokan, akik kételkednek a védőoltások hatékonyságában, sőt egyesek károsnak tartják ezeket az oltásokat.

Amikor felüti a fejét valamilyen olyan járvány, amire egyébként létezik védőoltás, akkor újra és újra fellángol a vita az oltások körül. Hasznosak-e vagy épp ellenkezőleg: ártanak? Miért van szükség egyre több oltásra? Miért nem dönthet mindenki egyénileg arról, hogy akar-e védőoltást vagy sem? És természetesen újra és újra előkerülnek a nagy összeesküvés-elméletek, amelyek legtipikusabbika a gyógyszergyártók és az orvosok közötti súlyos üzleti érdekekről szól.

Pedig az oltásoknak sok mindent köszönhetünk (pont, ahogy az antibiotikumoknak is): az, hogy ma nem 35 év az átlagéletkor, mint az ókori görögöknél volt, köszönhető a fejlett higiénias viszonyainknak, a jobb és több élelmiszernek, a csatornázásnak, annak, hogy nincsenek állandóan háborúk, és a védőoltásoknak is. Hogy ne menjünk nagyon messzire: a kanyaróoltás magyarországi 1969-es bevezetése előtt több nagyobb járvány is volt, amióta azonban létezik, sőt kötelező a védőoltás, azóta nem csak a járvány szűnt meg, de a megbetegedések száma is lényegesen csökkent.

Az oltásellenesek több érvet is fel szoktak emlegetni, ilyenek:

- - a fentebb már említett gyógyszerlobbi
- - nem természetes (azaz mérgező, természetellenes)
- - nem hatékony
- - higanyt tartalmaznak az oltások (nem tartalmaznak higanyt, mert az megölné a legyengített kórokozókat)
- - káros, itt leginkább az MMR és az autizmus kapcsolatára hivatkoznak (hiába cáfolták már több alkalommal, egészen pontosan 70 orvosi tanulmányban, hogy nincs összefüggés az oltás és az autizmus spektrumzavar között)
- - és persze az egyedi esetekre példák, ezekkel a legnehezebb mit kezdeni (szóbeszédre épülő történetek, ok-okozati összefüggés nem bizonyíthatósága)

Érdekes jelenség egyébként az, hogy a védőoltások elterjedése hogyan redukálja a betegségtől való félelmet: ha nagy az átoltottság, akkor nincsenek járványok, sőt a megbetegedések száma is jelentősen csökken, ennek következtében egyes betegségek, mint például a kanyaró, úgy tűnik, hogy már meg is szűntek létezni. Ez persze nem igaz: maga a

betegség nagyon is létezik, csak jól védekezünk ellene. Mivel a betegség szinte kikopott a köztudatból, ezért az oltások mellékhatásaitól való félelem erősödik föl, ezzel jól megágyazva az oltásellenességnek.

Miért nem döntheti el mindenki maga, hogy mi ellen kér védőoltást és mi ellen nem? Főleg, ha vannak olyan európai országok, amelyekben a nálunk kötelező oltások nem kötelezőek? Hogy mely országokban mik a kötelező védőoltások, azt az adott ország maga dönti el, a saját szempontrendszer szerint.

A nyájimmunitás a másik kérdésre a válasz: az oltással nem csupán magunkat vagy gyermekünket védjük meg attól, hogy az adott betegséget megkapja, hanem áttételesen az egész közösségre, társadalomra is hatással van az, hogy a csoport mekkora hányada beoltott. Tehát nemcsak az oltás által lehetünk védettek, hanem azáltal is, ha a közösség többi tagja beoltott. Ennek hiánya leginkább azokat veszélyezteti, akik valamilyen oknál fogva nem kaphatnak oltást: ha a közösség nagyobb hányada tagadja meg az oltást, akkor pont azokat veszélyeztetik leginkább, akik egyébként is veszélyeztetettebb helyzetben vannak (legyengült immunrendszerűek például).

Egy amerikai tanulmányra hivatkozva ír néhány példát a HáziPatika.com.

A megbetegedések számának százalékos csökkenésére az oltások bevezetése után: diftéria (torokgyík) 100%, Hib (Haemophilus influenzae b) 99%, hepatitis A 91%, hepatitis B 83%, kanyaró 99 százalék, mumpsz 99 százalék, pertussis (szamárköhögés) 93%, pneumococcus 74%, poliomyelitis (járványos gyermekbénulás) 100%, rubeola 99%, méhen belüli rubeola 99%, fekete himlő 100%, tetanus 98%,bárányhimlő 89%.

Az oltások nem csupán abban segítenek, hogy ne alakuljanak ki nagy járványok, hanem abban is, hogy egészségesebben és hosszabb ideig éljünk, és nem utolsósorban az egyenlőtlenségek megszüntetése felé is tesz egy lépést azzal, hogy a kötelező védőoltásokat mindenki ingyenesen megkaphatja.

Kérdések:

Mi az oltásellenesség?

Milyen érveket szoktak felhozni?

Van-e ezen érveknek alapjuk?

Mit lehet felelni az oltásellenes érvekre?

Mi a nyájimmunitás?

Csökcent-e a kanyarós megbetegedések száma az oltás bevezetése óta?

Vajon miért nem félnek ma már sokan a szamárköhögéstől?