EGÉSZSÉG A TERMÉSZETTŐL

Hogyan tanulhatjuk meg a természettől, hogy egészségesek maradjunk? Mit tanít a természet az egészségről és a jóllétről?

Erasmus+

KOROSZTÁLY

12–16

IDŐTARTAM

Előkészítés:
30 perc

Tevékenység:
180 perc / 4 tanóra

TANTÁRGYAK

- Természettudomány – *biológia, kémia*

KULCSSZAVAK

Evolúció; állatok öngyógyítása/zoofarmakognózia; természet által ihletett gyógyír; hatóanyag

ÖSSZEFOGLALÁS

Sokat tanulhatunk a természettől arról, hogyan tartsuk magunkat egészségesen, felfedezve, hogyan maradnak a természetben egészségesek az élőlények. A diákok megismerik, mit tanít a természet nekünk az egészségről és a jóllétről. Felfedezik a természet által használt különböző stratégiákat, saját kutatást végeznek, és – segítségül hívva a biomimikri módszerét – újra gondolják, hogyan tud a természet egészségesen tartani bennünket.

BIOMIMIKRI ALAPELVEK

3 – A természet összehangolja a formát a működéssel
6 – A természet létalapja a sokféleség
7 – A természet helyi adottságokra épít

TANULÁSI CÉLOK

A modul végére a diákok

- értsék meg, hogy az evolúció során kialakult élőlények különböző stratégiákat fejlesztettek ki a túlélésre,
- ismerjék a különbséget a degeneratív (leépítő) és regeneratív (megújító) folyamatok között és ezen tudás alapján tudjanak majd választani,
- ismerjék meg, hogyan utánozzák le a természet által kialakított speciális stratégiákat a tudósok, a hatékony egészségügyi ellátás megszervezése érdekében,
- ismerjék meg, hogyan gyógyítják magukat az állatok és azt, hogy az emberek hogyan tudják megtanulni tőlük az egészség megőrzését.

TANULÁSI EREDMÉNYEK

- A diákok meg tudják magyarázni, hogy az egészséges ökoszisztéma az emberi egészség, a biodiverzitás pedig a természet által ihletett egészségkúrák alapfeltétele.
- A diákok képesek lesznek hasonlóságokat találni a növények/állatok és az emberi viselkedésében, amikor a saját egészségükkel foglalkoznak.
- A diákok felfedezik a növények és állatok értékes tulajdonságait, hogyan maradnak egészségesek, valamint azt, hogyan tudná az emberiség átvenni a sikeres stratégiákat, amivel egészségesek maradhatunk.

BIOLEARN KOMPETENCIÁK

- A diákok képesek felfedezni a fenntarthatósági alapelveket a természet működésében.
- A diákok tudatosabban ismerik fel (és egyben el) a természetben megfigyelhető tökéletes formatervezést, valamint azt, hogy a természet egységes rendszerként működik, ahol minden mindennel összefügg.
- A diákok képesek felismerni azokat a szükségleteket és lehetőségeket, amelyek termékek, folyamatok vagy rendszerek fejlesztését igénylik.
- A diákok képesek az újítások kapcsán mintaként szemlélni a természetet, a felfedezett ötleteket kreatívan meglátni és alkalmazni.
- A diákok képesek csoportban dolgozni.
- A diákok motiváltabbak a STEAM tantárgyak tanulásában és megtapasztalják, hogy az ismereteket széles körben tudják alkalmazni.
- A diákok jobban megismerik azokat a szakmákat és kutatási témákat, amelyek a természet által ihletett fenntarthatósággal, valamint a technológiai újításokkal kapcsolatosak és befolyásolhatják felsőoktatási választásukat és szakmai karrierjüket.

A FOGLALKOZÁSOK ÖSSZEFOGLALÓJA

Szám	Tevékenység	Rövid leírás	Módszer	Időtartam	Helyszín
1	Egészség a természet segítségével	A diákok felfedezik a természet által ihletet találmányokat és a biomimikri gondolkodásmódot	• tanári előadás	20	beltéri
2	Megtanulhatjuk a természettől, hogyan maradjunk egészségesek?	Igaz/hamis kérdésekkel felfedezzük, hogyan maradnak egészségesek az élőlények a természetben	• kvíz	25	bel- vagy kültéri
3	Intelligens állatok	A diákok párosító gyakorlattal stratégiákat ismernek meg arról, hogyan tartják magukat egészségesen az állatok	• csoportmunka	45	beltéri
4	Elsősegélydoboz a természettől – 1. rész	A diákok ötleteket keresnek a természetben arról, hogyan gyógyíthatja magát az emberiség	• megbeszélés • diák előadás	45	beltéri
5	Elsősegélydoboz a természettől – 2. rész	A diákok megismerik, hogyan lehet természetes anyagokból kivonatokat és kenőcsöket készíteni	• gyakorlati feladat (lehetőleg a kémia teremben)	45	beltéri

HÁTTÉR

Az egészség témának természet által ihletett megközelítése azt jelenti, hogy a természettől tanulunk meg valamit, amit aztán utánzunk, pl.:

1. Az állatok például eleget alszanak, pihennek, mozognak.
2. Az állatoknak vannak speciális viselkedéseik: a madarak gyakran építenek be illóolajat tartalmazó növényeket a fészkükbe, hogy távol tartsák a kártevőket; vagy a főemlősök keserű anyagot tartalmazó növények leveleit eszik meg, ha nem érzik jól magukat.
3. Kapcsolatok az ökoszisztémában: megfelelő ültetéssel el lehet riasztani a kártevőket rovarirtó szerek nélkül, kihasználva a fajok allelopatikus kölcsönhatását, vagyis azt, hogy az egyik növény által termelt anyag serkentőleg vagy gátlón hathat a szomszédos növény életére.
4. Formák és felszíni struktúrák: a tarajos sül *(Hystrix cristata)* tüskéiről mintázott, kevésbé fájdalmas injekciós tű; vagy a cápabőrt utánzó antibakteriális felület; vagy a lepke szárnyán található nanostruktúra által kialakított színek, melyeket a fény visszaverése alakít ki vegyi anyagok helyett.
5. Folyamatok a természetben: a kagylók és egyéb tengeri élőlények olyan ragadós anyagot állítanak elő, amely a víz alatt ragaszt, ez arra inspirálta a tudósokat, hogy a gyógyászatban belsőleg használható ragasztókat fejlesszenek, illetve olyan termékeket készítsenek, amelyek megkötik a természetbe kikerült káros anyagokat.

Amennyiben a megfelelő módon utánozzuk a természetet, elérhetjük, hogy az harmóniában éljünk vele, anélkül, hogy lerombolnánk azt a természetet, amely számunkra is a túlélést biztosítja. Ezt a megközelítést úgy tudjuk könnyen leírni, hogy elmozdulunk a degeneratív (leépítő) társadalomtól a regeneratív (megújító) felé, és ezt (többek között) a biomimikri segítségével tudjuk megtenni.

„Az orvosbiológiával foglalkozó kutatók ismételten megtalálják a különféle kórokozók kezelésének módszereit, például azáltal, hogy jobban odafigyelnek azokra az élőlényekre, amelyek életére, illetve evolúciójuk során, ezek a kórokozók rendszeresen kihívást jelentenek. Így a kutatók új módszereket fedeztek fel a mérges kígyó marások kezelésére a pávák (talajlakó madár, mely mérges kígyókat eszik) által termelt kémiai vegyületek vizsgálatával. Új növényi gyógymódokat találtak az emberi paraziták kezelésére annak tanulmányozásával, hogyan kezelik magukat a csimpánzok, amikor betegek. Új módszereket ismertek meg a csípős legyek elűzésére azáltal, hogy jobban megértették, miért csíkos a zebra." (Focus on Health, Sam Stier)

Az orvosi biológiával foglalkozó tudósok gyakran úgy találnak gyógymódokat a betegségekre, hogy megfigyelnek olyan élőlényeket, amik számára egyedi vagy evolúciós szinten kihívást jelent az adott betegség.

FOGLALKOZÁSOK

HELYSZÍN
beltéri

1| EGÉSZSÉG A TERMÉSZET SEGÍTSÉGÉVEL

» FELFEDEZÉS

ESZKÖZÖK ÉS ANYAGOK

- Projektor, számítógép
- Egészség a természet segítségével ppt
- T1.1. tanári oldal

FORRÁS

Learning from Nature and designing as Nature

(angol nyelvű)

Mutassuk be a biomimikri témakörén belül az egészséggel kapcsolatos példákat! Az előadásban egyrészt öngyógyító állatokra, másrészt az egészségmegőrzésben használt, természet által ihletett újításokra látunk példákat. Tágabb értelemben véve: ahhoz, hogy az emberiség képes legyen fennmaradni, társadalmunknak paradigmaváltásra van szüksége: a jelenlegi degeneratív hozzáállás helyett a regeneratív szemléletet kell megtanulnunk (ld. lent).

Az diasor részletes leírását ld. a T1.1. oldalon.

Degeneratív: A szervezet egyes struktúráinak elhasználódásával, öregedésével összefüggő patológiás történések.

Regeneratív: Újjáépítési folyamat, melynek során az élő szervezet újjal pótolja, újra növeszti vagy kiegészíti az elveszett, elhasznált vagy megsérült részeit.

HELYSZÍN
bel- vagy kültéri

2| MEGTANULHATJUK A TERMÉSZETTŐL, HOGYAN MARADJUNK EGÉSZSÉGESEK?

» KÉRDÉS

ESZKÖZÖK ÉS ANYAGOK

- D2.1. diákoldal
- T2.1. tanári oldal

ELŐKÉSZÜLETEK

Beltéri foglalkozás, mely során a diákok párokban dolgoznak.

Másoljuk le a D2.1. oldalt páronként 1 példányban.

A diákok kvíz segítségével felfedezik, mennyi mindent tanulhatunk abból, ahogy más élőlények egészségesen tartják magukat.

Osszuk szét a lemásolt D2.1. oldalakat a pároknak. 10 percük van eldönteni, vajon igaz vagy hamis az állítás. A T2.1. oldalon található magyarázatok segítségével ellenőrizzük a válaszokat.

A végén kérdezzük meg, hogy ismernek-e más, a természetből vett példát, amely segíthet nekünk az egészségünket megőrizni?

HELYSZÍN
beltéri

ESZKÖZÖK ÉS ANYAGOK

- D3.1. diákoldal
- T3.1. tanári oldal
- angol nyelvű videó (választható, magyar felirat kikeresheto) – Biomimicry: Inspired by Nature Video - Brigham and Women's Hospital

ELŐKÉSZÜLETEK

Beltéri foglalkozás, a diákok 3-4 fős csoportokban dolgoznak.

Másoljuk le a D3.1. oldalt csoportonként 1 példányban, és vágjuk szét kártyákra!

FORRÁS

Internetes oldal (angol) – Zoopharmacognosy: how self-healing animals could save humans

Olvasnivaló – Janine Benyus: *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature* c. könyvéből a *„How will we heal ourselves?"* című fejezet.

3| INTELLIGENS ÁLLATOK

» **FELFEDEZÉS**

Ez a feladat abból az általános megfigyelésből született, hogy a természet segít nekünk fittnek és egészségesnek maradni, azáltal, hogy megismerjük az állatok öngyógyító példáját. A feladatlapon betűvel jelöltük az állatok nevét és képét, számmal pedig az állításokat, melyek leírják, hogy az egyes állatok milyen módszerrel gyógyítják magukat. Ezeket kell párosítani a csoportoknak.

Beszéljük meg a feladatot! Például kérdezzük meg a diákokat arról, hogy szerintük az emberiség milyen módon foglalkozik a problémával (sokféle különböző megoldás lehetséges a rengeteg témában), és vajon van vagy nincs olyan, amelyet a természettől lestünk el?

Érdemes előtte felkészülni a beszélgetésre és segítő kérdéseket összeszedni, mellyel irányíthatjuk a tanulók gondolatait a humán gyógyászatban esetleg használható, természetből lesett megoldások felé.

Néhány lehetséges kérdés:

- Meggyőzött-e valamelyik példa arról, hogy az emberiség felhasználhatja a természetből vett példákat?
- Szerinted lehet a természet a mentorunk, viszonyítási alapunk és modellünk?
- Melyik példát használnád, ha meg szeretnéd győzni a barátodat vagy a szüleidet erről?
- Melyik rész volt a legérdekesebb számodra?
- Hol tudod felfedezni a természet zsenialitását?

Ha van idő, a beszélgetés végén nézzük meg az *Eszközök és anyagok* résznél található magyarázó angol nyelvű videót arról, hogy az orvosi kutatásokban hogyan használják a biomimikrit.

HELYSZÍN
beltéri

ESZKÖZÖK ÉS ANYAGOK

- D4.1. diákoldal
- okostelefon/számítógép csoportonként
- internet elérés

ELŐKÉSZÜLETEK

Beltéri foglalkozás, a diákok 3-4 fős csoportokban dolgoznak.

Másoljuk le a D4.1. oldalt csoportonként egy példányban.

FORRÁS

Honlapok –

Öngyógyító állatok : www.pnas.org/content/111/49/17339

www.asknature.org

4| ELSŐSEGÉLYDOBOZ A TERMÉSZETTŐL – 1. RÉSZ

» FELFEDEZÉS

» KÉRDÉS

Ebben a feladatban a kiscsoportok ötletelnek és arra keresnek választ, hogy milyen egészségügyi problémák merülhetnek fel a téli- és nyári szünet során. Utánanéznek, vajon a természet hogyan oldja meg a hasonló problémákat. Végül bemutatják az osztály többi részének, hogy mire jutottak. Ez lehet egy poszter, ppt bemutató vagy modell.

Osszuk ki a kinyomtatott feladatlapot!

A feladat elvégzése után minden csoport mutassa be a saját kutatási eredményeiből készült posztert, ppt vagy egyéb bemutatót, stb.

Néhány példa:

1. Egészségügyi problémák a szünetek során:
   - Nyári szünet – csípések, láz, vágások, horzsolások, karcolások, hasfájás, leégés, torokgyulladás, duzzanat, stb.
   - Téli szünet – kihűlés, fagyás, láz, köhögés, torokgyulladás, zúzódás, láb és kéztörés, stb.

2. Hogyan gyógyítaná a természet?

Egészségügyi probléma	Hogyan oldja meg a természet?
vágás	Hogyan áll meg a természetben a vérzés?
összeütközés és horzsolás	Hogyan kezeli a természet az összeütközést és az abból adódó sérüléseket?
kihűlés	Hogyan tart a természet melegen?
torokgyulladás	Hogyan kezeli a természet a baktériumokat?

A feladat, valamint a következő feladat során is beszéljük meg a diákokkal, hogy a természettől tanult módszerek nem helyettesíthetik az orvosi ellátást, amennyiben arra van szükség.

HELYSZÍN
beltéri

5| ELSŐSEGÉLYDOBOZ A TERMÉSZETTŐL – 2. RÉSZ

» FELFEDEZÉS
» ALKOTÁS

ESZKÖZÖK ÉS ANYAGOK

- D5.1. diákoldal (házi feladat)
- T5.1. tanári oldal

ELŐKÉSZÜLETEK

Beltéri foglalkozás.

Ha van kémia terem vagy technika terem konyhával, akkor ott végezzük el a feladatot.

Olvassuk el a T5.1. oldalon található recepteket és készítsük elő a szükséges eszközöket és alapanyagokat.

A gyakorlati feladat során a diákok különböző természetes gyógyírt vagy kenőcsöt vagy táplálék kiegészítőt fognak elkészíteni, melyek bekerülhetnek a szünetekben előforduló egészségügyi problémákat orvosló elsősegély dobozba. A kémia órán már megtanult szétválasztó technikákat fogják alkalmazni.

Kétféle lehetőség közül választhatunk, igazodva a tanulók képességeihez, a rendelkezésre álló időhöz és az elérhető „laboratóriumi" lehetőségekhez ld. T5.1.

1. **Egyszerűbb, rövidebb idő alatt elkészíthető receptek:**
   A tanulók immunerősítőt és vírusellenes szert készíthetnek. Sok növény rendelkezik vírusölő tulajdonsággal. Bármily hihetetlen, ők is megfázhatnak, ahogy mi, de mivel nem tudnak orvoshoz menni, saját maguknak kell előállítani a saját orvosságukat!

   Tegyünk fel kérdéseket:
   - *Miért és hogyan keverik a gyógynövényeket vagy az egyéb összetevőket a receptekben? Jelöljétek be, melyik összetevőt használjuk oldószerként!* – A receptekben vajat, mézet és vizet használunk oldószerként.
   - *Mi a zsiradékok szerepe a receptekben? Vajon miért öntünk olajat a zöldségsalátákhoz?* – A szervezet számára szükséges anyagok részben zsírokban, részben vízben oldódnak. A zsíroldékony anyagok csak zsírban oldva juthatnak be a szervezetünkbe, ezért nem elég a víz alapú öntet. Olaj nélkül sok összetevő nem oldódik ki az ételünkből és nehezebben szívódik fel a szervezetünkben. Ilyen például az alfa-karotin, béta-karotin (az A-vitamin előanyaga), likopin.
   - *Milyen, vírusölő tulajdonsággal rendelkező növényeket ismernek a diákok? Esetleg van néhány elixír receptjük a nagyszülőktől?*

2. **Összetettebb, hosszabb időt vagy drágább felszerelést igénylő receptek:**
   A diákok azt gyakorolják, hogyan lehet növényekből kinyerni a hatóanyagokat. Háromféle módszert használunk, melyek segítségével zsálya bort (alkoholos kivonás), szegfűszeg olajat (vízgőz-desztilláció), körömvirág kenőcsöt (kivonás olajban vagy zsírban) készíthetnek.

   A tanulók kiscsoportban dolgoznak, és felváltva készítenek három különböző természetes gyógyírt.

Először nézzük át és vizsgáljuk meg a hozzávalókat! Mik ezek és mi a feladatuk?

Ha maradt még időnk, kérdezzük meg a diákokat, milyen egyéb, növényekből készült házi gyógyírt ismernek és/vagy használnak otthon, amelyek segítenek gyógyítani a következő sérüléseket, problémákat: égés, vágás, horzsolás, kiütések, rovarcsípések, emésztési zavarok.

Osszuk ki a házi feladatot (D5.1.)! A diákok hozzák majd be az általuk készített terméket, és mutassák be, mit készítettek!

IRODALOM, TOVÁBBI INFORMÁCIÓ

Stier, S.: *Engineering Inspired by Nature by LWN,* 11. fejezet – Discovering Nature´s Talents – Focus on Health. – https://www.learningwithnature.org/

T1.1. EGÉSZSÉG A TERMÉSZET SEGÍTSÉGÉVEL

A diasor magyarázata

1. dia

EGÉSZSÉG A TERMÉSZET SEGÍTSÉGÉVEL

2. dia

VAJON MEGTANÍTHATJA NEKÜNK A TERMÉSZET, HOGYAN MARADJUNK EGÉSZSÉGESEK?

Nézzük meg, mire tanítanak bennünket a teknősök!

Minek a szimbóluma a teknős? Lassan és óvatosan halad előre. Ezt teszik az emberek is? Szóval az első tapasztalatszerzés lehetne ez: lassuljunk le egy kicsit. Figyeljük meg a teknőst egy tudós szemüvegén át: mi az, amit elsőként meglátsz a megjelenésében? A teknőspáncélt védelemre tervezték, a számtalan rétegével együtt.

A teknős pikkelyek felépítésének vizsgálata után a kutatók arra ösztönözték a gyártókat, hogy új sítalpakat tervezzenek. Ezekkel könnyű manőverezni, de a fordulások közepén megmerevednek, hogy javítsák a síléc tapadását a havon.

Angol nyelvű cikkek:
https://actu.epfl.ch/news/ski-design-inspired-by-turtle-scales/
http://www.naturecomesstandard.com/blog/2018/11/5/biomimicry-turtle-talk-the-protective-shell
(Pl.: Lehetséges, hogy ha legközelebb leejtjük iPhone XV készülékünket, a biomimetikus toknak köszönhetően nem kell szervizbe menni.)

3. dia

A FÖLD TÖRTÉNETE 12 ÓRÁBAN ELMESÉLVE

Janine Benyus szerint „Az életnek 3,8 milliárd éves előnye van a kutatásokban és fejlesztésekben."

Az ember viszonylag új faj, amely tanulhatna a több millió túlélőtől, amelyek fenntartható ökoszisztémát hoztak létre a Földön. Itt az ideje, hogy megváltoztassuk azt a hozzáállásunkat, ahogy a társadalmunk jelenleg kezeli a természetet: a „tanuljunk a természetről" helyett a „tanuljunk a természettől"-re.

„A növények, állatok és baktériumok igazán nagyszerűek: milliárd éveket töltöttek azzal, hogy kitaláljanak és kipróbáljanak lehetőségeket, hogy növekedjenek/fejlődjenek/boldoguljanak a bolygón. 3,8 milliárd éven keresztül precíznek lenni. Ez rengeteg kutatás és fejlesztés! Végül is, ami nem működött ezen kutatás és fejlesztés során, az már nem is létezik. Ami most körülvesz bennünket, az megtanulta a túlélést. A kicsi és nagy kihívások megoldása körülöttünk van!" (Forrás: https://www.youtube.com/watch?v=UHb_XNgIHFY).

Janine Benyus az a biológus és újító/úttörő, aki a biomimikri kifejezést népszerűsítette 1997-ben megjelent könyvében *(Biomimicry: Innovation Inspired by Nature)*. A biomimikri az élet utánzásának gyakorlata (bio- jelentése: élet, mimikri jelentése: utánzás). Janine a társalapítója a *Biomimicry 3.8*-nak és a *Biomimicry Institute*-nak. További információk róla (angol nyelven): https://biomimicry.org/janine-benyus/.

Magyar nyelvű anyag:
Földtörténeti óra – https://www.nkp.hu/tankonyv/termeszetismeret_10/lecke_03_021

4. dia

MI BENNÜK A KÖZÖS?

Ezek az állatok arra ösztönöznek bennünket, hogy jobban törődjünk az egészségünkkel. Egyedülállóan oldanak meg dolgokat (ahogy mozognak, ahogy felületekre ragasztanak, ahogy áthatolnak valamin, ahogy megölik a rákos sejteket...), és ezt a következőkben megvizsgáljuk részletesebben is! Ne feledjük: ez csak egy kicsi része a teljes természeti világnak és a bio inspirációnak, vagyis ahhoz, hogyan maradhatunk egészségesek, találhatunk más, esetleg jobb egészségügyi megoldásokat és új gyógymódokat.

5. dia

ÁLLATOK, MELYEK ÚJ ORVOSLÁST TANÍTANAK

Főemlősök, elefánt, medve, madarak és rovarok ihletnek új gyógyszereket. Az idézet Janine Benyusnak a *„Biomimicry 3.8: Innovation-Inspired by Nature”* című könyvének 5. fejezetéből *(How will we heal ourselves?)* való.

6. dia

FITOKÉMIAI ANYAGOK – VÉDŐPÁNCÉL AZ EGÉSZSÉGÜNKÉRT

Sokféle növényi tartalmaz olyan másodlagos anyagcsereterméket, amelyeket régóta védekezésre szolgáló vegyületként ismerünk, pl. mérgező hatásuknál fogva elriasztják a növényevő állatokat. Amikor az emberek gyógynövényeket, zöldségeket, gyümölcsöket, fűszereket, dióféléket és magokat fogyasztanak, erősíthetik az immunrendszerüket és megvédhetik magukat a különböző kórokozóktól, különösen parazitaellenes, baktérium- és gombaölő hatásuknak köszönhetően.

Angol nyelvű cikk:
https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-nutrition-society/article/phytochemicals-in-animal-health-diet-selection-and-tradeoffs-between-costs-and-benefits/578EA7D11E35EBCD1B2D302F78A96D19

A következő diákon (7.–15. dia) részletesebben megismerkedünk a 4. dián megfigyelt állatok „tudományával”!

7. dia

MIT IHLETTEK?

Fájdalommentes tűszúrás

A tarajos sül *(Hystrix cristata)* tüskéi csúcsán lévő horgas végek lehetővé teszik, hogy kisebb erővel szúrjanak bele a húsba és erősebben tartsák bent, mint egy horgas vég nélküli tű. Az orvosok a tarajos sül tüskéit utánozva alakítottak ki olyan gyógyászati eszközt, amely segítségével kevésbé fájdalmas az injekció.

A szúnyogcsípés szintén kisebb fájdalommal járó tűszúrást ihletett. A jelenlegi injekciós tűk vége viszonylag sima henger, amelynek elég nagy felülete van ahhoz, hogy fájdalmat érezzünk, amikor belénk szúrják. A szúnyogok csípésének kezdete viszonylag fájdalommentes. Az erősen fogazott szívószerv kevesebb ponton érinti a bőrben található idegeket, mint a sima felszínű injekciós tű. Minél kisebb az érintkezési felület, annál kisebb a fájdalom.

Angol nyelvű cikkek:
- https://www.huffpost.com/entry/porcupine-quills-needles_n_2277732
- https://asknature.org/idea/mosquito-inspired-microneedle/

Magyar nyelvű cikk:
- https://index.hu/tudomany/til/2019/06/18/szunyog-szuro-szivo-szajszerv-tuz-szuras-verszivo/

8. dia

HOGYAN RAGASZT A TERMÉSZET?

Ezt a kérdést a biomimikrivel foglalkozó mérnökök szeretik feltenni.

A homokvár építő féregtől elleshetjük, hogyan készítsünk víz alatt kötő ragasztót. Ahhoz, hogy megvédjék lágy testüket, csöveket építenek (ez a homokvár) egy speciális fehérje segítségével, ami tulajdonképpen egy bio-ragasztó. Ez arra ihlette a gyógyászati segédeszközökkel foglalkozókat, hogy olyan új ragasztót készítsenek, amely segít a törött csontok összeillesztésében.

Magyar nyelvű cikk:
https://interpressmagazin.hu/cikkek/1240-termeszetes_ragaszto_csofergektol/

9. dia

TOVÁBBI RAGASZTÓK A TERMÉSZET KÍNÁLATÁBÓL

Kagylók

A kagylók olyan különleges képességgel rendelkeznek, hogy meg tudnak tapadni vizes felületeken, mint a kövek, halak és hajók. Valamint képesek arra, hogy erős szélben és hullámzásban is rajta maradjanak. Az orvosi szakma a kagylók által ihletett, szójából előállított ragasztót használ a műtétek során, a sebek összezárására.

Angol nyelvű cikk:
https://www.asianscientist.com/2015/08/in-the-lab/postech-light-activated-mussel-glue/

Polip

A polip tapadási tulajdonságai arra ösztönözték a kutatókat, hogy olyan összetett anyagot fejlesszenek ki, amely tapad a bőrhöz, javítja a vezetőképességet, így megnyitja az utat az elektrokardiogrammal (EKG) és a személyes egészségügyi monitorokkal való használathoz.

10. dia

A GEKKÓ EGYEDI LÁTÁSA

A gekkók retinájában az emberéhez képest nagyobb a csapok sűrűsége, ami azt jelenti, hogy specifikusabb fényhullámhosszakat képesek érzékelni. Ez a szemüket az emberi szemnél 350-szer érzékenyebbé teszi. A gekkók rendelkeznek azzal a ritka képességgel is, hogy színeket látnak éjszaka.

Ezek a felfedezések a mérnököket arra lelkesítették, hogy hatékonyabb kamerákat és esetleg több fókuszú kontaktlencséket is kifejlesszenek, hogy ne csak a látásvesztés ellen küzdjenek, hanem javítsák látásképességünket is.

11. dia

A VÍZ ÉS BAKTÉRIUMTASZÍTÓ CÁPABŐR

A cápa bőrének különleges felszíne segít abban, hogy a baktériumok ne tudjanak megtelepedni rajta. Ennek a baktériumtaszító szerkezetnek az utánzásával olyan anyagot hoztak létre, amelyet pl. a kórházakban lehet használni, bevonva a kilincseket, ágyak szélét, műszereket, hogy megakadályozzák a baktériumok megtapadását és szaporodását.

Az elektronmikroszkópos felvételen láthatjuk, hogy kiemelkedések és bemélyedések találhatók rajta. Ezek pont akkorák, hogy ha a baktérium a „hegy" tetejére tapad az egyik végivel, akkor nem éri el a „völgyet", ha a „völgyben" tapad meg, nem ér fel a „hegy" tetejére. Így a víz áramlása könnyen lesodorja őket.

12. dia

A FAKOPÁNCS

A fakopáncs koponyájának különleges, szivacsos csontszerkezete megvédi az fejét és az agyát a kopácsolás során létrejövő erőteljes ütéshullámoktól. Ez a szivacsos szerkezet adott ötletet a tervezőknek, hogy könnyű kerékpáros sisakot és más lengéscsillapító szerkezeteket alakítsanak ki.

13. dia

A MEDÚZA KAROK BIOLUMINESZCENCIÁJA*...

...olyan technológiát ihletett, amely képes felismerni a rákos sejteket, a baktériumokat és a vírusokat. A zölden fluoreszkáló fehérje (GFP), amely a medúzában található, összekapcsolódik a rákos sejttel és más kórokozókkal is, melyek nyomon követhetők a kis állatokban.

** biolumineszcencia – élő szervezetek fénykibocsátása hőenergia kibocsátása nélkül*

14. dia

AZ ELEFÁNTORMÁNY...

...a hajlíthatóság modellje. Az elefánt ormányának rugalmassága és széles mozgástere inspirálta az új robotkart, amely a fogyatékkal élők megsegítésére használható.

15. dia

TOVÁBBÁ AZ ELEFÁNTOK...

... új gyógymódok felfedezésére ösztönöznek. Az elefántok sokkal kevesebbszer halnak meg rákban, mint az emberek. Miért? A kutatók azt találták, hogy az elefántokban egy daganatelnyomó fehérje apoptózist, vagyis

a rákos sejtek önpusztulását okozza. A tudósok jelenleg fejlesztik és tesztelik az elefánt fehérjéje alapján készülő szintetikus anyagot, hogy más élőlények számára is elérhetővé tegyék ezt a lehetőséget.

16. dia

ISMÉT ÖSSZEKÖTVE A TERMÉSZETTEL?

Botor módon azt hisszük, a természettől elszigetelve létezhetünk, holott ez sosem volt így! Tovább élésünk a Földön nagyban függ az egészséges ökoszisztémától, és a bioszféra életfenntartó rendszerétől.

Az emberi tevékenység minden területét úgy kell átformálni, hogy harmóniába legyen a természettel. Nem szabad, hogy tevékenységeink káros hatással legyenek az ökoszisztémára. Éppen ellenkezőleg: a kisüzemi, érzékeny gazdálkodás vagy turizmus növelheti a táj sokszínűségét és szépségét.

Angol nyelvű cikk:
https://medium.com/age-of-awareness/regenerating-health-meaning-and-true-wealth-systemic-biomimicry-bd7916d0cd4b

17. dia

A TERMÉSZET MEGTALÁLTA A MEGOLDÁST...

... a szervezet, viselkedés és ökoszisztéma szintjén.

Az első szint egy meghatározott élőlényre utal (növény vagy állat): a formáját vagy az alakját, az összetételét, anyagát utánozzuk, pl. az elefánt ormánya, a tarajos sül tüskéje vagy a cápa bőre.

A második szint a viselkedés vagy természetes folyamatok utánzására utal, pl. az elefánt daganatmegszüntető fehérjéje vagy a kagylók által termelt, víz alatt megkötő ragasztó.

A harmadik szint a teljes ökoszisztémát utánozza, pl. a fenntartható, egészséges ökoszisztéma kialakítása, amely a jövő generációk túlélését szolgálja vagy olyan város építése, melyet a természet inspirált.

18. dia

ÖKOSZISZTÉMA VESZÉLYEZTETÉSE = EMBERI EGÉSZSÉG VESZÉLYEZTETÉSE

Ahhoz, hogy a biomimikrit mindhárom területen alkalmazni tudjuk, az embereknek meg kell tanulnia termékeket, folyamatokat, és a társadalmunk minden részét (lakás, élelem, utazás/szállítás stb.) úgy tervezni, ahogy a természet teszi: kedvező feltételeket teremteni az élet számára.

Az emberi egészség az ökoszisztéma egészségén múlik. Úgy kell terveznünk, ahogy a természet teszi, és ez azt is jelenti, hogy meg kell változtatnunk az emberiség Föld bolygóra gyakorolt hatását kezdve azzal, hogy az elsősorban degeneratív hozzáállásunkat regeneratívra, a gazdasági mintát a lineárisról körkörösre, és a fenntarthatatlan fejlődést fenntarthatóra változtatjuk. Ahogy a természet teszi.

19. dia

A BIOMIMIKRI AZ ÉLET ZSENIALITÁSÁNAK TUDATOS UTÁNZÁSA

Az idézet Janine Benyus-tól származik.

T2.1. MEGTANULHATJUK-E A TERMÉSZETTŐL, HOGYAN MARADJUNK EGÉSZSÉGESEK?

Megoldások

1. A vadállatok között nincs elhízott állat. → **Igaz**

Elméletileg igaz, de lehetnek kivételek, mint az a mostanában Angliában talált bagoly, amelyik nem tudott repülni, mert egyharmaddal kövérebb volt a normális súlyához képest. Bár hasonló esetet nagyon ritkán találunk.

2. Egyik állat sem védett a kobra mérge ellen. → **Hamis**

A páva igen! Indiában értékes madárnak számítanak, mert fiatal kobrákra és egyéb mérgeskígyókra vadásznak. A páva védett a kobra mérgével szemben, emiatt az istenség és a halhatatlanság példaképe lett a keleti országokban. Az evolúció során szerezte meg az ellenállóképességet azáltal, hogy azonos területen élt a kobrával és elkezdte enni a kígyót.

3. A vadállatok ápolják a fogaikat. → **Igaz és Hamis**

Általában nincs szükségük rá, mert természetes módon védettek a fogaik a szuvasodás ellen, köszönhetően a táplálkozásuknak: csak nyers ételt esznek és csak vizet isznak. Vannak persze kivételek, például a bőgőmajmok növényi hajtásokkal tisztítják fogaikat. Azoknak az állatoknak, amelyeknek fontos, hogy erősek legyenek a fogaik, külön stratégiájuk van azok megtartására: például a cápák kb. 40-szer váltják a fogaikat az életük során, hasonlókép van ez az alligátorok esetében is.

4. Az állatok önmagukat gyógyítják. → **Igaz**

Számos példát ismerünk, kezdve a kutyákkal és a madarakkal, de leírtak öngyógyítást méhek, gyíkok, elefántok és csimpánzok esetében is. Ezek az állatok olyan dolgokat esznek meg, amitől jobban érzik magukat, vagy megelőznek egy betegséget, vagy elpusztítják a parazitákat, mint a férgek, baktériumok és vírusok, vagy csak az emésztés segítése miatt.

5. A vadállatok nem sportolnak azért, hogy megőrizzek az egészségüket. → **Igaz**

Valószínűtlen, hogy szándékosan tornáznának, de ezen a téren kevés kutatás folyt eddig. Az tudjuk, hogy az állatok változtatnak testük állapotán válaszul a környezeti körülményekre és elegendő energiát termelnek a növekedéshez és a mozgáshoz, a támadáshoz és a védekezéshez, valamint a szaporodáshoz. A fiatal állatokat gyakran látjuk játszani és sportolni, de igazából ez nélkülözhetetlen része azon képességek megszerzésének, melyek által felnőtté válnak.

6. A vadállatok sokszor diétáznak (kevesebbet esznek, vagy másfajta ételt). → **Igaz**

Például a kutyák néha füvet esznek, hogy segítsék az emésztésüket. Amikor a csimpánzok valamilyen fertőzést kapnak el, akkor csakis egy bizonyos növény leveleit eszik: felcsavarják a levelet, de nem táplálkozás céljából vagy az íze miatt, hanem orvosságként használják.

7. A madarak nem védik magukat az eső ellen. → **Igaz**

Jó, a víziszárnyasok általánosságban igen. Amúgy a kacsák imádják az esőt! Testüket kívülről sima tollréteg fedi, amely kívül tartja a vizet és segít fennmaradni a vízen. Ráadásul a csőrük segítségével bekenik a külső tollakat a faron található zsírmirigyben termelt anyaggal.

8. A zebra a cecelégy leggyakoribb áldozata. → **Hamis**

Ellenkezőleg! A zebrák az evolúció során csíkosak lettek, mely segít összezavarni a rovarokat, így a cecelegyet is. A csíkok térbeli irányzavart okoznak a légy szemében, ami miatt tovább szállnak, hogy más áldozatot keressenek.

9. Víz nélkül egyetlen egy állat sem él tovább egy hétnél.. → **Hamis**

Ez nem igaz, mert a teve 10 napig képes víz nélkül életben maradni, a vörösvértestek speciális szerkezetének köszönhetően, melyek képesek megduzzadni és vizet raktározni hosszú időn keresztül.

10. A növények képtelenek magukat megvédeni az őket evő állatoktól. → **Hamis**

A növények, ellentétben az állatokkal, nem képesek elmenekülni, de más védekező mechanizmust tudnak használni: tüskék, tövisek, undorító vagy mérgező anyagok. Gondoljunk csak a rózsára, a bogáncsra, a csalánra, a fokhagymára vagy a ricinusra (a magja mérgező).

T3.1. INTELLIGENS ÁLLATOK

Hogyan tartják magukat egészségesen az állatok?

Megoldás: A6, B5, C3, D7, E9, F10, G2, H4, I1, J8

A.	kékcinke	6.	A fészeképítés során gyógy- és fűszernövény darabkákat is beépítek, mint a levendula, a menta és a vadmurok, hogy megelőzzem az atkák és már kártevők elszaporodását. Mire a fiókáim kikelnek, egészséges környezet várja őket.
B.	hangya fajok	5.	Tízezer társammal együtt tűlevelűek gyantáját viszem a fészkünkbe. A gyanta illékony összetevőket tartalmaz, melyek baktérium- és gombaölő hatásuk (antibakteriális és antifungális) miatt segítenek megvédeni bennünket a káros baktériumoktól (pl. *Pseudomonas fluorescens*) és gombáktól (*Metarhizium anisopliae*).
C.	afrikai elefánt	3.	Amikor úgy érzem, eljött a szülés ideje, a beindítás segítésére a Borágófélék (*Boraginaceae*) levelét eszem.
D.	csimpánz	7.	Emésztési problémákra vagy étvágytalanságra az *Aspilia mossambiciensis* vagy a *Vernonia amygdalina* (két fészkes virágzatú növény) levelét sodrom össze és eszem meg, annak ellenére, hogy szörnyű íze van. Viszont segítenek megszabadulni a béltartalomtól, mely parazitákat tartalmazhat, mint például fonalférgek és galandférgek. Azt is megfigyelem, mit esznek a csapatom jó fizikai állapotban lévő tagjai, és én is megpróbálom ugyanazt enni.
E.	bőgőmajom	9.	A kesufa *(Anacardium occidentale)* hajtását használom fogaim tisztítására, amely a fogszuvasodást okozó baktériumok ellen hatásos fenolos zsírsavakat (anakardik sav és a kardol) tartalmaz.
F.	feketemedve	10.	Azért, hogy megszabaduljak a rovaroktól, a nyálammal pasztát készítek a *Ligusticum porteri* (osha gyökér néven is ismert) gyökeréből és bedörzsölöm a bundámba. Ezután a szemtelen rovarok nem támadnak meg.
G.	szajkó	2.	A csőreim segítségével hangyákat szórok a tollazatomra. Ettől azok hangyasavat bocsátanak ki, amely elűzi a tetveket, a bolhákat és az atkákat.
H.	tengeri sügér	4.	Az evolúció során hasznos baktériumokból álló nyálkás réteget vontam a testem köré, amely megvéd a tengerben található kórokozó baktériumoktól (pl. *Staphylococcus* fajok) vagy az élesztőgombáktól (pl. *Candida* fajok).
I.	zanzibári vörös kolobusz	1.	Zanzibári étrendem a mandula mérgező és a mangó fenol tartalmú levelét is tartalmazza. Ezért az erdőtüzekben keletkező faszenet is fogyasztok hozzá táplálék kiegészítőként, ami megköti a fenolt, így az nagyon gyorsan eltávozik a szervezetemből.
J.	patkány	8.	Gyakran találkozom mérgezett ételekkel. Ha mérgezett ételt fogyasztok, agyagot eszek utána, mivel az agyag megköti a mérgező anyagokat.

T5.1. ELSŐSEGÉLYDOBOZ A TERMÉSZETTŐL – 2. RÉSZ

Receptek

1. EGYSZERŰBB, RÖVIDEBB IDŐ ALATT ELKÉSZÍTHETŐ RECEPTEK

GYÖMBÉR ELIXÍR

— vírusok ellen —

Hozzávalók: *gyömbér, méz, cayenne bors, negyed lime, forró víz*

Elkészítés: A legjobb vírusölő növény a gyömbér. Keverjünk össze 10 ml friss gyömbérlevet 1 evőkanál mézzel, adjunk hozzá egy kevés cayenne borsot, lime levet és 180 ml forró vizet!

Használat: Ezt a keveréket forró teaként igyuk 3-6 alkalommal naponta.

MÉZES FOKHAGYMA ELIXÍR

— köhögés és megfázás ellen —

Hozzávalók: *fokhagyma, citrom, méz*

Elkészítés: Keverjünk össze 6 citrom levét, 30 gerezd megpucolt fokhagymát és 10 ml mézet! Felhasználás előtt hagyjuk állni napokig! Öntsük egy üvegbe és hűtőszekrényben tároljuk!

Használat: Amint érezzük, hogy kezdünk betegek lenni, azonnal kezdjük el megenni a fokhagymát, minden órában vagy két órában egy gerezdet (összesen 6 gerezdet egy nap)! Ha kifogyott, tegyünk bele új gerezdeket! Immunerősítéshez naponta 1-2 teáskanállal együnk meg belőle éhgyomorra három héten keresztül.

FŰSZERVAJ

Hozzávalók: *1-1 teáskanál kakukkfű, majoranna, bazsalikom és szurokfű, 250 gramm vaj*

Elkészítés: Hagyjuk szobahőmérsékleten állni a vajat, hogy megpuhuljon. Keverjük össze az alapanyagokat és hűtőben tároljuk.

Használat: Ahogy a sima vajat használjuk: lehet kenyérre kenni, ételeket ízesíteni vele, stb.

NYUGTATÓ HATÁSÚ FÜRDŐ

Hozzávalók: *rozmaring, borsmenta, vad kakukkfű, kamilla, levendula*

Elkészítés: Töltsünk meg egy tüll zacskót a hozzávalók azonos arányú keverékével és hagyjuk jól kiázni a fürdővízben.

Használat: Üljünk bele a forró fürdőbe és lazítsunk!

2. ÖSSZETETTEBB, HOSSZABB IDŐT VAGY DRÁGÁBB FELSZERELÉST IGÉNYLŐ RECEPTEK

ZSÁLYA BOR

— alkoholos kivonás —

A zsályabor segít fellazítani a tüdőben lerakódott váladékot, hogy könnyebben kijusson. A vörösbor antioxidánsokat tartalmaz, ezért érdemes ezt használni a pálinka vagy tiszta alkohol helyett.

Elkészítés: Mérjünk ki 10 g zsályalevelet, tegyük egy mély lábasba és öntsünk hozzá 250 ml vörösbort. Forraljuk fel, kevergessük még 5 percig. Hagyjuk lehűlni, utána öntsük üvegpalackba.

Használat: Naponta 3 likőröspohárral igyunk meg belőle (3-5 ml).

SZEGFŰSZEG OLAJ

— vízgőzdesztilláció —

A szegfűszeg olajat fogfájásra használhatjuk.

Elkészítés: Állítsuk össze a desztilláló készüléket. Szórjunk 2 teáskanál szegfűszeget egy mozsárba és törjük meg. Ezután adjunk hozzá 10 ml vizet és öntsük az egészet egy széles kémcsőbe. Desztilláljuk. A felfogott szegfűszeg olajat keverjük össze olíva vagy napraforgó olajjal egy sötét üvegbe.

Használat: Fogfájás esetén kenjük be a fájó fogat vele.

KÖRÖMVIRÁG KENŐCS

— kivonás zsírban —

A körömvirág kenőcs a legjobb gyógyír a kiszáradt, irritált bőrre, a repedezett sarokra, az ekcémára, a visszérre vagy a száraz könyökre és kézre.

Elkészítés: Készítsünk vízfürdőt! Egy lábasba tegyünk zsiradékot (disznózsír, vagy olívaolaj és méhviasz, vagy kakaóvaj, vagy lanolin, vagy sheavaj – attól függ, mi van otthon és mit szeretnénk magunkra kenni), ebbe szórjunk friss vagy szárított körömvirágot és keverjük össze. Hagyjuk kb. 5 percig együtt melegedni, majd fedjük le és tegyük félre. Következő nap melegítsük fel ismét, hogy folyós legyen, hagyjuk 5 percig melegedni, keverjük jól össze és tegyük félre. Háromszor ismételjük ugyanezt. Ez idő alatt a szükséges anyagok kioldódnak a zsiradékba. Végül ismét melegítsük fel és szűrjük át egy gézlapon vagy tiszta ruhán egy tiszta edénybe. Miután kihűlt, zárjuk le és hűvös helyen tároljuk. Mennyiséget nem írtunk, mert attól függ, mennyi krémet szeretnénk készíteni.

Használat: Vékonyan kenjük be a száraz vagy leégett bőrt.

DIÁKOLDAL

D2.1. MEGTANULHATJUK A TERMÉSZETTŐL, HOGYAN MARADJUNK EGÉSZSÉGESEK?

Melyik állítás igaz, melyik hamis?

A természetből vett példákkal az életünk minden területét tudjuk fejleszteni, beleértve egészségünket is. Vajon megtanulhatjuk a növényektől és az állatoktól, hogyan maradjunk egészségesek? Döntsétek el, igaz vagy hamis az állítás? Válaszotokat indokoljátok is (pontozott vonalra lehet írni)!

	IGAZ	HAMIS
1) A vadon élő állatok között nincs elhízott állat.	○	○
2) Egyik állat sem védett a kobra mérge ellen.	○	○
3) A vadon élő állatok ápolják a fogaikat.	○	○
4) Az állatok önmagukat gyógyítják.	○	○
5) A vadon élő állatok nem sportolnak azért, hogy megőrizzek az egészségüket.	○	○
6) A vadon élő állatok sokszor diétáznak (kevesebbet vagy másfajta ételt esznek).	○	○
7) A madarak nem védik magukat az eső ellen.	○	○
8) A zebra a cecelégy leggyakoribb áldozata.	○	○
9) Víz nélkül egyetlen egy állat sem él tovább egy hétnél.	○	○
10) A növények képtelenek magukat megvédeni az őket fogyasztó állatoktól.	○	○

DIÁKOLDAL

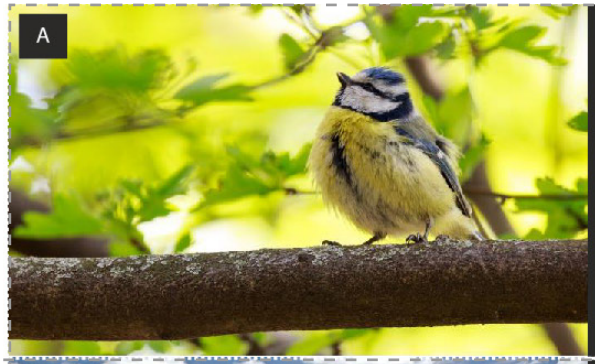
D3.1. INTELLIGENS ÁLLATOK

Hogyan tartják magukat egészségesen az állatok?

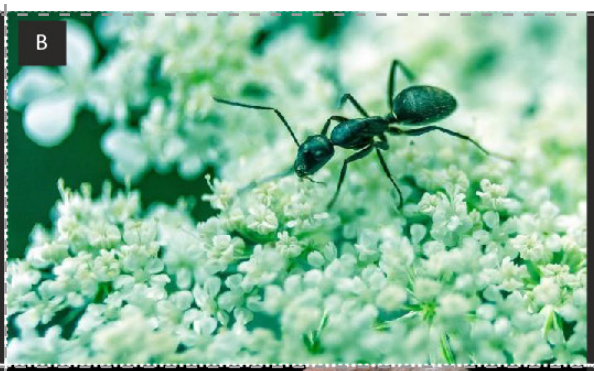
A.	kékcinke	1.	Zanzibári étrendem a mandula mérgező és a mangó fenol tartalmú levelét is tartalmazza. Ezért az erdőtüzekben keletkező faszenet is fogyasztok hozzá táplálék kiegészítőként, ami megköti a fenolt, így az nagyon gyorsan eltávozik a szervezetemből.
B.	hangya fajok	2.	A csőreim segítségével hangyákat szórok a tollazatomra. Ettől azok hangyasavat bocsátanak ki, amely elűzi a tetveket, a bolhákat és az atkákat.
C.	afrikai elefánt	3.	Amikor úgy érzem, eljött a szülés ideje, a beindítás segítésére a Borágófélék (*Boraginaceae*) levelét eszem.
D.	csimpánz	4.	Az evolúció során hasznos baktériumokból álló nyálkás réteget vontam a testem köré, amely megvéd a tengerben található kórokozó baktériumoktól (pl. *Staphylococcus* fajok) vagy az élesztőgombáktól (pl. *Candida* fajok).
E.	bőgőmajom	5.	Tízezer társammal együtt tűlevelűek gyantáját viszem a fészkünkbe. A gyanta illékony összetevőket tartalmaz, melyek baktérium- és gombaölő hatásuk (antibakteriális és antifungális) miatt segítenek megvédeni bennünket a káros baktériumoktól (pl. *Pseudomonas fluorescens*) és gombáktól (*Metarhizium anisopliae*).
F.	feketemedve	6.	A fészeképítés során gyógy- és fűszernövény darabkákat is beépítek, mint a levendula, a menta és a vadmurok, hogy megelőzzem az atkák és már kártevők elszaporodását. Mire a fiókáim kikelnek, egészséges környezet várja őket.
G.	szajkó	7.	Emésztési problémákra vagy étvágytalanságra az *Aspilia mossambiciensis* vagy a *Vernonia amygdalina* (két fészkes virágzatú növény) levelét sodrom össze és eszem meg, annak ellenére, hogy szörnyű íze van. Viszont segítenek megszabadulni a béltartalomtól, mely parazitákat tartalmazhat, mint például fonalférgek és galandférgek. Azt is megfigyelem, mit esznek a csapatom jó fizikai állapotban lévő tagjai, és én is megpróbálom ugyanazt enni.
H.	tengeri sügér	8.	Gyakran találkozom mérgezett ételekkel. Ha mérgezett ételt fogyasztok, agyagot eszek utána, mivel az agyag megköti a mérgező anyagokat.
I.	zanzibári vörös kolobusz	9.	A kesufa *(Anacardium occidentale)* hajtását használom fogaim tisztítására, amely a fogszuvasodást okozó baktériumok ellen hatásos fenolos zsírsavakat (anakardik sav és a kardol) tartalmaz.
J.	patkány	10.	Azért, hogy megszabaduljak a rovaroktól, a nyálammal pasztát készítek a *Ligusticum porteri* (osha gyökér néven is ismert) gyökeréből és bedörzsölöm a bundámba. Ezután a szemtelen rovarok nem támadnak meg.

DIÁKOLDAL

Kártyák



Blue tit: Photo by dfkt on Unsplash



Ant Formica family. Photo by David Higgins on Unsplash

African elephant. Photo by Wolfgang Hasselmann on Unsplash

Chimpanzee. Photo by Andrey Tikhonovskiy on Unsplash

Howler monkey.
Photo by Raul Ignacio, commons.wikimedia.org

North American Bear. Photo by Geoff Brooks on Unsplash

Jay bird. J. Luc Viatour / CC BY-SA
(http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)

Sea bass.
Photo by Brian Yurasits on Unsplash

Zanzibar red colobus. Olivier Lejade from France / CC BY-SA
(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0)

Rat. Michael Palmer / CC BY-SA
(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0)

DIÁKOLDAL

D4.1. ELSŐSEGÉLYDOBOZ A TERMÉSZETTŐL – 1. RÉSZ

1. Milyen egészségügyi problémákkal találkozhattok a nyári- és téli szünet során?
Írj legalább 5 példát mindegyikhez!

NYÁRI SZÜNET:

.....
.....
.....
.....
.....

Photo by Kristina Papp on Unsplash

TÉLI SZÜNET:

.....
.....
.....
.....
.....

2. Milyen gyógymódra lehet szükségetek?
Ne feledjétek! Épp a természetben vagytok, szóval nincs lehetőségetek arra, hogy gyógyszertárba menjetek! Válasszatok ki öt egészségügyi problémát a fenti listából, és tegyetek fel kérdéseket! Használjátok a következő kifejezést: *„Hogyan oldja meg a természet...?"*

EGÉSZSÉGÜGYI PROBLÉMA		KÉRDÉSEK A TERMÉSZET NYELVÉN
Példa: vágás	→	*Hogyan oldja meg a természet, hogy elálljon a vérzés?*
1.	→	
2.	→	
3.	→	
4.	→	
5.	→	

Most pedig válasszatok ki az első oszlopból 3 dolgot és a hozzájuk tartozó kérdések segítségével keressetek példát a természetben! Beszéljétek meg ezeket a kiscsoportban! Kereshettek az interneten, pl. baktériumölő tulajdonsággal rendelkező növényeket (levendula, zsálya, kakukkfű), bőrfertőtlenítőt (körömvirág), fájdalomcsillapítót (fűzfakéreg), sebgyógyítót és -fertőtlenítőt (fenyőgyanta), emésztés segítőt (agyag).

Végezetül koncentráljatok egy dologra és készítsetek bemutatót belőle! Ez tartalmazza a következőket:

1. A kiválasztott egészségügyi problémát.
2. Hogyan jelenik ez meg a természetben? Keressetek 2-3 példát arra, hogyan kezeli a természet ezt az egészségügyi problémát (tartalmazza azt is, hogy az emberi szervezet hogyan birkózik meg vele)!
3. A kutatásaitok alapján mit ajánlotok, hogyan tudjuk hatékonyabban kezelni?
4. Válasszatok egy vizuális technikát (pl. poszter, ppt vagy egyéb bemutató) és segítségével adjátok elő, hogyan kezeli a természet a választott egészségügyi problémát, valamint mit tudunk megtanulni a természettől ezen probléma kezelésével kapcsolatban?

DIÁKOLDAL

D5.1. ELSŐSEGÉLYDOBOZ A TERMÉSZETTŐL – 2. RÉSZ

Házi feladat – Házi patika

Készíts otthon gyógyírt valamilyen hagyományos egészségügyi probléma megoldására (pl. megfázás, hasmenés, hányás, leégés, köhögés, stb.)! Használj hozzá bárki által könnyen elérhető étkezési alapanyagokat (zöldségek, gyümölcsök, zsiradékok stb.), fűszer- és gyógynövényeket!

A házilag készült gyógyír neve:

.....

Az egészségügyi probléma, amire való:

.....

A természetben figyeltem meg *(esetleg láttál egy állatot, ami ezt a növényt/ételt használta?)*:

.....

Hatóanyag:

.....

Milyen eljárással nyerhetjük ki a hatóanyagot?

.....

Egyéb összetevők:

.....

Szükséges eszközök:

.....

Elkészítés:

.....

.....

.....

Használati utasítás:

.....

.....

.....