



ZDRAVÍ OD PRÍRODY

Čo nás môže príroda naučiť o zdraví a pohode?



Erasmus+



VEK

12–16



TRVANIE

- príprava:

30 min.

- aktivity:

160 minút/3,5 vyučovacích hodín



PREDMETY

Prírodovedné predmety:

- *Biológia*
- *Chémia*



KLÚČOVÉ SLOVÁ

evolúcia, samoliečba zvierat/zoofarmakognózia, prírodou inšpirovaná medicína, fytochemikálie/aktívne látky

ZHRNUTIE

Z prírodného sveta sa môžeme naučiť veľa o tom, ako sa starať o seba, keď budeme skúmať ako si príroda udržuje zdravie. V tejto lekcií sa študenti oboznámia s niektorými úžasnými spôsobmi, vďaka ktorým zostáva prírodný svet zdravý a zväžia, čo nás môže príroda naučiť o zdraví a pohode. Spravia tak prostredníctvom skúmania rôznych prírodných stratégií, realizácie vlastných výskumov a použitím biomimikry, aby sme spolu prehodnotili, ako môže príroda pomôcť nášmu zdraviu.

PRÍRODNÉ PRINCÍPY



- Príroda prispôsobuje formu funkcií
- Príroda sa spolieha na rozmanitosť
- Príroda vyžaduje miestne odborné znalosti

ŠTUDIJNÉ CIELE

- Študenti chápu, že organizmy si v procese evolúcie vyvinuli stratégie na prežitie.
- Študenti chápu, že špecifické stratégie používané v prírode sú napodobňované vedcami za účelom efektívnej zdravotnej starostlivosti.
- Študenti chápu, ako sa vedá zvieratá samy liečiť, a že ľudia sa od nich môžu naučiť starostlivosti o svoje zdravie.
- Študenti spoznajú rozdiel medzi degeneratívnym a regeneratívnym dizajnom a vedia robiť rozhodnutia založené na tomto poznaní.

ŠTUDIJNÉ VÝSLEDKY

- Študenti vysvetlia, že zdravé ekosystémy sú predpokladom pre ľudské zdravie a biodiverzita je predpokladom pre liečebné metódy inšpirované prírodou.
- Študenti nachádzajú podobnosti medzi rastlinami/zvieratami a ľudským správaním v starostlivosti o zdravie.
- Študenti skúmajú cenné vlastnosti rastlín a zvierat umožňujúce zostať zdravý, a tiež to, ako by mohli ľudia profitovať z týchto úspešných stratégií, ak budú prenesené do starostlivosti o človeka.

KOMPETENCIE BIO VZDELÁVANIA

- Študenti sú schopní zhrnúť princípy udržateľnosti na príklade fungovania prírodného sveta.
- Študenti sú schopní v prírode identifikovať funkčný dizajn, rozvinúť väčšie povedomie a uznanie jedinečnej kvality prírodného dizajnu, a oceniť fungovanie prírody ako elegantného a hlboko prepojeného systému.
- Študenti sú schopní identifikovať dôležité potreby a príležitosti, ktoré môžu byť riešené prostredníctvom dizajnových inovácií produktov, procesov a systémov.
- Študenti sú schopní používať analógie za účelom inovácie, pričom ako inšpiráciu pre riešenie dizajnových výziev používajú biologické modely.
- Študenti sú schopní pracovať v skupinách.
- Študenti sú viac motivovaní učiť sa o STEAM a spoznávajú, že STEAM môže mať široké využitie.
- Študenti sa oboznámia s profesiami a výskumnými otázkami, ktoré sa týkajú udržateľnosti a technologických inovácií inšpirovaných prírodou, čo môže ovplyvniť ich voľby v neskoršom vzdelávaní a kariére.

SÚHRN AKTIVÍT

	Názov aktivity	Krátky popis	Metóda	Trvanie	Lokalita/ Obdobie
1	Inšpirácie z prírody pre naše zdravie	Študenti skúmajú inovácie a myslene inšpirované prírodou	• Učiteľova prezentácia	20	vnútri
2	Môžeme sa z prírody naučiť, ako zostať zdraví?	Skúmanie spôsobov, ako príroda zostáva zdravá pomocou otázok pravda/lož	• kvíz	25	Vnútri/vonku
3	Bystré zvieratá	Pomocou príslušných cvičení študenti skúmajú zvieracie stratégie na udržanie zdravia	• Práca v skupine	45	oboje
4	Prírodná lekárnica 1	Študenti hľadajú nápady z prírody na vytvorenie prírodných liekov pre ľudí	• Diskusia, prezentácia študentov	45	vnútri
5	Prírodná lekárnica 2 (rozšírenie)	Študenti použijú svoje poznatky na navrhnutie/vytvorenie prírodných liečivých receptov	• Praktická aktivita	45	vonku

PODKLADY PRE UČITEĽOV

Prírodou inšpirovaný prístup k zdraviu znamená učiť sa z prírody pomocou napodobňovania:

1. Správanie zvierat – napr. zabezpečiť dostatok spánku, odpočinku, fyzickej aktivity.
2. Špecifické správanie zvierat – napr. vtáky ukladajú do svojich hniezd aromatické byliny alebo primáty jedia listy horkých rastlín, keď sa necítia dobre.
3. Vzťahy v ekosystémoch – napr. odstrašenie škodcov bez pesticídov za pomoci výsadby druhov s alelopatickými vzťahmi.
4. Tvary alebo dizajn z prírody – napr. menej bolestivé medicínske ihly inšpirované dikobrazmi alebo antibakteriálne povrchy inšpirované žraločou kožou, alebo farba vytvorená podľa mikroskopickej štruktúry na krídlach motýľov, ktorá ovplyvňuje odraz svetla, namiesto použitia chemických farieb.
5. Procesy v prírode – napr. produkty, ktoré sú absorbované prírodou bez škodlivého dopadu. Mušle a iné morské živočíchy produkujúce lepkavé látky, ktoré lepia aj pod vodou, inšpirovali vedcov na vylepšenie medicínskych adhezív používaných vnútorne.

Napodobňovanie prírody pomocou niektorých vyššie popísaných spôsobov zabezpečí ľuďom život v harmónii s prírodou bez toho, aby sa zhoršila schopnosť prírody poskytovať nám služby, ktoré potrebujeme na prežitie. Tento prístup môžeme opísať ako vývoj od degeneratívnej k regeneratívnej spoločnosti a je založený na biomimikry.

“Biomedicínski výskumníci opakovane našli metódy vysporiadavania sa s patogénmi, napríklad sa zamerali na evolúciu organizmov, ktoré sú pravdepodobne v priebehu života napádané patogénmi. Objavili tak nové spôsoby ako sa vysporiadať s uhryznutím jedovateho hada pomocou skúmania chemických látok produkovaných pávmi (ktorých strava zahŕňa aj jedovaté hady). Našli aj nové bylinné lieky proti ľudským parazitom, keď skúmali správanie chorých šimpanzov, a nové metódy prevencie štípania múch pomocou porozumenia, prečo majú zebry pruhy.” (Focus on Health, Sam Stier).

POPIS AKTIVITY



MIESTO
vo vnútri

1 | INŠPIRÁCIE Z PRÍRODY PRE NAŠE ZDRAVIE

» OBJAV



**POMÔCKY
A MATERIÁLY**

- PPT – Inšpirácie z prírody pre naše zdravie
- Pracovný list pre učiteľov T1.1

Úvod do témy biomimikry a zdravia. Prezentácia poskytuje príklady samoliečby u zvierat ako aj inovácie inšpirované prírodou v oblasti zdravia. V širšom kontexte to znamená, že naša spoločnosť musí zmeniť paradigmu z degeneratívnej na regeneratívnu.



ZDROJE

Táto webová stránka bude nápomocná:

- [Learning from Nature and designing as Nature](#)



MIESTO
vo vnútri/vonku

2 | MÔŽEME SA NAUČIŤ Z PRÍRODY AKO ZOSTAŤ ZDRAVÍ?

» OTÁZKA



**POMÔCKY
A MATERIÁLY**

- Pracovný list: W 2.1
- Podklady pre učiteľov: T2.1

V tejto aktivite študenti absolvujú kvíz, v ktorom preskúmajú, že sa dá veľa naučiť o spôsoboch, ako sa iné organizmy prispôbujú svojmu prostrediu, a tak nám pomáhajú porozumieť, ako si udržať zdravie.



PRÍPRAVA

Vnútna aktivita so študentami pracujúcimi vo dvojiciach.

Rozdajte pracovný list W2.1 a požiadajte študentov, aby pracovali vo dvojiciach 10 minút. Na konci pracovného listu je otázka pre študentov: "Poznáte nejaký ďalší príklad z prírody, ktorým sa môžu ľudia inšpirovať, aby boli zdraví?"

Odpovede: pozri T2.1.

POPIS AKTIVITY



MIESTO
vo vnútri/vonku

3 | BYSTRÉ ZVIERATÁ

» OBJAV 



**POMÔCKY
A MATERIÁLY**

- Pracovný list: W3.1 alebo W3.2.
- Video (voliteľné): Biomimicry: Inspired by Nature Video - Brigham and Women's Hospital
- Podklady pre učiteľov: T3.1.



PRÍPRAVA

Vnútoraná aktivita so študentami pracujúcimi v malých skupinách o 3-4 študentoch.

Pripravte kópie W3.1 a W3.2 (voliteľné) do každej skupiny.



ZDROJE

Webová stránka: Zoopharmacognosy: how self-healing animals could save humans

Kniha: Janine Benyus: Biomimikry: Inovácia inšpirovaná prírodou, kapitola "Ako liečime sami seba?"

Táto aktivita sa posúva od všeobecného chápania, že príroda nám môže pomôcť zostať fit a zdraví ku konkrétnym príkladom, ako zvieratá liečia samy seba. To sa deje pomocou priradovania kariet, ktoré popisujú tieto konkrétne príklady. Môžete použiť W3.1 ako kartičky, alebo len nechajte študentov priradiť čísla k písmenám. Obrázky z W3.2 by mali pomôcť.

Na konci aktivity si môžete pozrieť video na upevnenie znalostí, ako sa používa biomimikry v modernej medicíne.

Po priradovacej aktivite spoločne diskutujte. Pri každom príklade požiadajte študentov, aby popísali, ako by sa dali v humánnej medicíne použiť tieto stratégie samoliečenia. Ponúka príroda užitočné návrhy alternatív?

Na túto diskusiu by ste mali byť dobre pripravení a mať adekvátne otázky, ktoré študentov navedú a pomôžu im premýšľať o možných prírodných inšpiráciách v humánnej medicíne.

Otázky pre študentov:

- O ktorých príkladoch môžeme povedať, že sú behaviorálnym (týkajúci sa správania) typom prispôsobenia, a o ktorých, že sú štrukturálnym typom prispôsobenia?
- Čo by sa stalo, ak by tieto prispôsobenia neprebehli? Prežili by tieto organizmy?
- Napadajú vás spôsoby, kedy ľudia tiež spravili podobné adaptácie v oblasti zdravia?
- V čom sa podľa vás prejavuje genialita prírody?

Toto krátke video vysvetľuje, ako biomimikry pomáha medicínskemu výskumu. Môžete ho použiť na konci aktivity.

www.youtube.com/watch?v=nyvOjrl6dNM. Ako alternatívu môžete použiť pripravenú prezentáciu.

POPIS AKTIVITY



MIESTO
vo vnútri

4 | PRÍRODNÁ LEKÁRNIČKA NA CESTY

» OBJAV

» OTÁZKA



**POMÔCKY
A MATERIÁLY**

- Pracovný list W4.1
- Podklady pre učiteľov T4.1



PRÍPRAVA

Vnútorňá aktivita
vyžadujúca prístup na
internet.

Rozdajte do skupín pra-
covný list W4.1



ZDROJE

- Webové stránky:
 - Zvieratá, ktoré sa samy liečia (www.pnas.org/content/111/49/17339);
 - Spýtaj sa prírody (www.asknature.org).

V tejto aktivite študenti pracujú v skupinách a hľadajú zdravotné problémy, ktoré môžu vzniknúť na dovolenke. Premýšľajú, ako sa s podobnými problémami vysporiadava príroda a či v nej môžu nájsť riešenia. Potom svoje nápady prezentujú pred ostatnými z triedy.

Rozdajte do skupín pracovný list [W4.1](#), alebo môžete len oznámiť otázky a úlohy.

Malá nápoveda k cvičeniam:

1. Zdravotné problémy na dovolenke:
 - Leto: uštipnutie, horúčka, rezné rany, odreniny, modriny, podráždený žalúdok, spálenie od slnka, boľavé hrdlo, opuch.
 - Zima: podchladenie, omrzliny, horúčka, kašeľ, boľavé hrdlo, modriny, zlomená ruka alebo noha.
2. Ako by liečila príroda?

Zdravotný problém

Spýtaj sa prírody

Rezné rany
hrče a modriny

Ako príroda zastavuje krvácanie?
Ako príroda ošetruje hrče a modriny?

podchladenie

Ako príroda udržuje teplo?

boľavé hrdlo

Ako príroda zvláda baktérie?

POPIS AKTIVITY



MIESTO
vo vnútri

5 | PŘÍRODNÁ LEKÁRNIČKA NA DOVOLENKU – ČASŤ II. (ROZŠÍRENIE)

» OBJAV 
» VYTVOR 



**POMÔCKY
A MATERIÁLY**

• Podklady pre učiteľov T5.1



PRÍPRAVA

Prečítajte si každý recept
a pripravte požadované
prísady.

V tejto praktickej aktivite študenti vyrobia rôzne druhy prírodných liečiv/masť/doplnkov výživy vhodných do dovolenkovej lekárničky. Každý zo štyroch receptov je popísaný v T5.1.

Začnite tým, že požiadate študentov, aby preskúmali jednotlivé zložky a zamysleli sa nad tým, ako z nich môžu získať účinné látky; farmakológovia použijú metódy extrakcie a destilácie.

V dispozícií sú dve možnosti v závislosti od schopností študentov a dostupnosti vhodného laboratória.

LITERATÚRA, ĎALŠIE INFORMÁCIE

Inžinierstvo inšpirované prírodou od LWN, kapitola 11 – Objavovanie prírodných talentov – Zacielené na zdravie.

T1.1 INŠPIRÁCIE PRE ZDRAVIE Z PRÍRODY

Učiteľova prezentácia

1. Názov: Inšpirácie pre zdravie z prírody

2. Môže nás príroda naučiť, ako zostať zdraví? Čo sa môžeme naučiť od korytnačiek?

Môžeme sa pozrieť na to, čím je typická korytnačka – pohybuje sa pomaly a obozretne... Robia to aj ľudia? Takže, prvou inšpiráciou by mohlo byť spomalenie.

Keď sa pozrieme na korytnačku vedeckým pohľadom, čo na jej vzhľade nám udrie do očí?

Korytnačí pancier je dizajnovaný ako ochranný štít, pozostávajúci z niekoľkých vrstiev.

Vedci sa inšpirovali mechanizmom, ktorý napodobňuje korytnačiu rohovinu a podnietili tak výrobcov k vývoju nového typu lyží. <https://actu.epfl.ch/news/ski-design-inspired-by-turtle-scales/>. Tieto lyže sa ľahko ovládajú, ale v strede zákruty spevnejú, aby sa zlepšila ich príľnavosť na snehu.

Viac inšpirácií nájdete tu:

<http://www.naturecomesstandard.com/blog/2018/11/5/biomimicry-turtle-talk-the-protective-shell> ...keď vám nabudúce spadne váš iPhone X, udržateľné puzdro inšpirované korytnačkami vám možno ušetrí návštevu Apple servisu.

3. História Zeme v 12-tich hodinách

Janine Benyus: “~ Život má vo vývoji a výskume náskok 3.8 miliardy rokov.”

Človek je pomerne mladý druh, ktorý sa môže veľa naučiť od udržateľného ekosystému Zeme. Prišiel čas na zmenu paradigmy, ako naša spoločnosť vníma prírodu – od učenia o prírode na učenie sa z prírodného sveta.

“Rastliny, zvieratá a mikróby sú úžasné – strávili 3,8 miliárd rokov precíznym vývojom a testovaním, ako úspešne prosperovať na našej planéte. To je naozaj dlhý čas. Ak niečo po tomto dlhom výskume a vývoji nefungovalo, jednoducho to prestalo existovať. To, čo nás obklopuje sa naučilo prežiť. Riešenia veľkých či malých problémov sú všade okolo nás.” (Zdroj: https://www.youtube.com/watch?v=UHb_XNgIHFY).

Janine Benyus je bioložka a inovátorka, ktorá spopularizovala termín “biomimikry” v roku 1997 v jej knihe Biomimikry: Inovácia inšpirovaná prírodou. Biomimikry je spôsob napodobňovania života (bio znamená život, mimikry znamená napodobňovanie). Janine je spoluzakladateľkou Biomimikry 3.8 a Inštitútu Biomimikry. Viac informácií o Janine nájdete tu: <https://biomimicry.org/janine-benyus/>.

4. Čo majú spoločné?

Sú inšpiráciou pre lepšiu zdravotnú starostlivosť.

Sú jedinečné v spôsobe, akým robia veci (ako sa hýbu, ako prilnú k povrchom, ako prenikajú materiálmi, ako zabíjajú rakovinové bunky), a my sa na ne pozrieme detailnejšie. Je to len malý výber z prírodného sveta; bio-inšpirácie, ktoré nám môžu pomôcť zostať zdraví, nájsť lepšie medicínske vybavenie a nové lieky.

5. Primáty, slony, medvede, vtáky a hmyz sú inšpiráciou pre nové lieky...

Citácia Janine Benyus z jej knihy Biomimikry 3.8: Inovácia inšpirovaná prírodou, kapitola 5: Ako sa uzdravíme?

6. Fytochemikálie – ochranný štít nášho zdravia

Najnovší výskum naznačuje, že ovce a kozy sa samy liečia proti parazitárnym infekciám.

Mnoho rastlinných tkanív obsahuje sekundárne rastlinné zlúčeniny (PSC), ktoré sa už dlho uznávajú ako obranné chemikálie odpudzujúce svojím toxickým účinkom bylinožravcov. (Zdroj: <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>)

Ak ľudia začlenia do svojej stravy bylinky, zeleninu, ovocie, koreniny, orechy a semená, môžu tak podporiť svoj imunitný systém a byť odolní voči rôznym zdravotným podmienkam (fytochemikálie sú bioaktívne zlúčeniny s antiparazitickým, antibakteriálnym, fungicídnyim pôsobením, a ďalšími vlastnosťami prospešnými pre naše zdravie).

7. Čo inšpirujú?

Ihly, ktoré menej bolia.

Dikobrazy majú na ostňoch malé hrebienky, ktoré im umožňujú preniknúť mäsom s vynaložením menšej sily a udržať sa tam lepšie ako hladké ostne. Lekári napodobnili dikobrazie ostne, aby vytvorili zdravotnícke pomôcky umožňujúce menej bolestivé aplikovanie injekcií. https://www.huffpost.com/entry/porcupine-quills-needles_n_2277732

Aj komárie uštipnutie inšpirovalo vznik menej bolestivej injekčnej ihly.

Súčasná ihla sú relatívne hladké valce, ktoré sa dotýkajú nervov veľkou plochou a spôsobujú tak človeku bolesť.

Prvé uštipnutie komára je prakticky bezbolestné. Značne vrúbkovaný cuciak sa dotýka kožných nervov na menšej ploche ako hladký povrch ihly. Menšia kontaktná oblasť sa prejavuje zníženou bolesťou. <https://asknature.org/idea/mosquito-inspired-microneedle/>

8. Ako príroda lepí veci dokopy?

To je otázka, ktorú by si položili inžinieri inšpirovaní prírodou...

- Pieskovcové červy nás učia, ako vyrobiť podmorské lepidlo. Ako ochranu stavajú z piesku tunely s pomocou špeciálnych proteínov, ktoré používajú ako biolepidlo.
- Je to inšpirácia pre medicínskych profesionálov pri vývoji nového lepidla na spájanie zlomených kostí.

9. Viac zdravotníckych adhezív inšpirovaných prírodou

MUŠLE

Mušle majú jedinečnú schopnosť prilnúť k mokrym povrchom ako sú skaly, ryby alebo člny. Sú schopné ubrániť sa aj silnému vetru a vlnám. Lekárska obec začala využívať na pomoc v chirurgii adhezíva inšpirované mušľami vyrobené z sóje. Toto lepidlo zatvorí ranu za 60 sekúnd. Viac informácií v časopise Asian Scientist Magazine: <https://www.asianscientist.com/2015/08/in-the-lab/postech-light-activated-mussel-glue/>.

CHOBOTNICA

Prilnavé schopnosti chobotníc inšpirovali výskumníkov pri výrobe kompozitného materiálu, ktorý prilne k pokožke a zvyšuje vodivosť, čo umožňuje lepšie použitie elektrokardiogramu (EKG) a osobných zdravotníckych monitorov.

10. Gekón – unikátny zrak

Gekóny majú vyššiu hustotu sietnicových kužeľov, čo znamená, že dokážu zachytiť širší rozsah svetelného spektra. Vďaka tomu sú ich oči 350-krát citlivejšie ako ľudské oči. Majú tiež vzácnu schopnosť vidieť farby aj v noci. Tieto objavy zaujali inžinierov vyvíjajúcich efektívnejšie kamery a multifokálne kontaktné šošovky, aby nielen bojovali proti strate zraku, ale aj zlepšovali naše schopnosti videnia.

11. Žraločia koža

Koža žralokov má unikátny povrch, ktorý odpuďzuje baktérie. Antimikrobiálne vlastnosti žraločích šupín sa imitujú a aplikujú pri nemocničných povrchoch, aby sa zabránilo šíreniu baktérií.

12. Ďateľ

Lebka ďateľov má špeciálnu spongiovitú kostnú štruktúru, ktorá ich chráni od veľkých otrasov pri ťukaní do stromov.

Táto spongiovitá kosť inšpirovala dizajn ľahkých bicyklových prilieb a iných tlmičov nárazov.

13. Bioluminiscencia medúz

Bioluminiscencia medúzich chápadiel inšpirovala technológie, ktoré vedia detekovať rakovinu, mikróby a vírusy. Pri použití zeleného fluorescenčného proteínu GFP, ktorý produkujú medúzy, je možné označiť a sledovať v telách malých zvierat proteíny súvisiace s rakovinou a inými ochoreniami.

14. Sloní chobot – flexibilný model

Flexibilita a široký rozsah pohybov slonieho chobota inšpirovali vývoj novej robotickej ruky, ktorá môže byť použitá na pomoc hendikepovaným.

15. Elephants also inspire new cures

Slony zomierajú na rakovinu oveľa zriedkavejšie ako ľudia. Prečo? Vedci zistili, že proteín potláčajúci nádor u slonov spôsobuje apoptózu – masívne sebaničenie rakovinových buniek.

Vedci teraz vyvíjajú a testujú syntetizovanú verziu slonieho proteínu, aby túto ochranu poskytli ľuďom.

16. Znovu-spojenie s prírodou?

Uverili sme, že sme oddelení od prírody, nikdy sme však neboli. Naše prežitie na Zemi kriticky závisí od zdravých funkcií ekosystému a systémov na podporu života v biosfére. <https://medium.com/age-of-awareness/regenerating-health-meaning-and-true-wealth-systemic-biomimicry-bd7916d0cd4b>

Všetky oblasti ľudskej činnosti môžu byť vykonávané v súlade s prírodou. Nesmú mať nepriaznivý vplyv na ekosystémy. Naopak, hospodárenie v malom alebo šetrný turizmus môžu zvýšiť diverzitu a krásu krajiny.

17. Príroda našla riešenia na úrovniach organizmu, správania a ekosystému

Prvá úroveň súvisí so špecifickým organizmom (rastlinným alebo zvieracím): napodobňovanie formy alebo tvaru, prvkov, materiálov, napr. sloní chobot, dikobrazie ostne alebo žraločia koža.

Druhá úroveň vyjadruje napodobňovanie správania alebo prírodného procesu, napr. sloní proteín potláčajúci rast tumoru, alebo adhezíva inšpirované podvodným lepidlom, ktoré vytvárajú mušle.

Tretia úroveň napodobňuje celé ekosystémy, napr. udržanie zdravých ekosystémov, ktoré umožnia prežitie budúcich generácií, alebo vybudovanie mesta inšpirovaného prírodou.

18. Hrozby pre ekosystém – hrozby pre ľudské zdravie

Aby bolo možné zaviesť biomimikry na všetkých troch úrovniach, musia sa ľudia naučiť vytvárať produkty, procesy a všetky súčasti spoločnosti (bývanie, potrava, doprava, atď.) tak, ako to robí príroda: vytvárať podmienky prospešné pre život.

Ľudské zdravie závisí na zdravých ekosystémoch. Musíme tvoriť ako príroda, a to znamená zmenu v ľudskom vplyve na Zem – z degenerácie na regeneráciu, z lineárnej ekonomiky na cirkulárnu, z neudržateľného vývoja na udržateľný... tak, ako to robí Príroda.

19. Biomimikry je ... vedomé napodobňovanie geniality života

Výrok Janine Benyus.

T2.1 MÔŽEME SA NAUČIŤ Z PRÍRODY, AKO ZOSTAŤ ZDRAVÍ?

Riešenia

1. V prírode zvieratá netrpia obezitou. → P

V podstate je to pravda, ale existujú aj výnimky, napríklad nedávny prípad sovy v Anglicku, ktorá nedokázala lietať, pretože mala nadváhu. Podobné prípady sa však v prírode vyskytnú veľmi zriedka.

2. Žiadne zviera nie je imúnne voči kobriemu jedu. → L

Páv je. V Indii sú pávy cenené, pretože sú výbornými lovcami mladých kobier a iných jedovatých hadov. Pretože páv je imúnny voči kobriemu jedu, v Oriente sa stal symbolom božskosti a nesmrteľnosti. Počas vývoja sa stal odolný vďaka tomu, že žije s kobrou v rovnakom teritóriu a začlenil ju do svojej stravy.

3. Zvieratá sa starajú o svoje zuby. → P/L

Zvyčajne nie, pretože väčšina divých zvierat je prirodzene chránená pred zubným kazom vďaka potrave, ktorú konzumujú (len surová potrava a čistá voda). Existujú aj výnimky, napríklad opice vrešťany si čistia zuby so stonkami rastlín. Zvieratá, ktoré sú závislé od pevných zubov majú špeciálne stratégie na ich udržanie – žralokom sa zuby počas života vymenia až 40-krát, aligátory majú podobnú schopnosť.

4. Mnohé zvieratá sa samy liečia. → P

Existuje veľa príkladov vrátane psov a vtákov, ale samoliečenie bolo popísané aj u včiel, jašteríc, slonov a šimpanzov. Tieto zvieratá konzumujú veci, ktoré im umožnia cítiť sa lepšie alebo predchádzať chorobe, prípadne napomôcť tráveniu alebo zničiť parazity ako červy, baktérie a vírusy.

5. Zvieratá necvičia, aby boli zdravé. → P

Zvieratá v divokej prírode zvyčajne necvičia z vlastnej vôle, ale v tejto oblasti bol zatiaľ uskutočnený len malý výskum. Vieme, že zvieratá menia stav tela ako odpoveď na podmienky v prostredí a produkujú dostatok energie pre rast, pohyb, útok a obranu, a tiež pre reprodukciu. Mladé zvieratá často vyzerajú akoby sa hrali alebo cvičili, ale aj očividná hra je kľúčovou súčasťou osvojovania si schopností stať sa dospelými.

6. Zvieratá niekedy držia diétu (jedia menej alebo inú potravu). → P

Áno, napríklad pes občas žerie trávu na zlepšenie trávenia. Keď majú šimpanzy parazity, konzumujú len celé listy špeciálnej rastliny, nie pre výživu alebo chuť, ale ako liek.

7. Vtáky sa nechránia pred dažďom. → P

Áno, vodné vtáky všeobecne. Sú chránené vrstvou jemných pierok, ktoré udržujú vodu vonku a tiež pomáhajú kačiciam splyvať. Kačice navyše vytvárajú akýsi olej, ktorý si zobákom roztierajú na perie.

8. Zebry sú najbežnejšími obeťami múch tsetse. → L

Naopak, zebriam sa vyvinuli pruhy, ktoré pomáhajú hmyz zmiast'. Zebrie pruhy vytvoria v jednoduchých očiach múch priestorovú dezorientáciu a tak radšej letia ďalej a hľadajú si inú obeť.

9. Žiadny cicavec nevydrží bez vody dlhšie ako týždeň. → L

To nie je pravda; ťava dokáže vydržať bez vody až 10 dní. Je to možné vďaka špeciálnej štruktúre jej červených krviniek, ktorá im umožňuje zväčšiť svoj objem a zadržiavať vodu.

10. Rastliny sa nevedia brániť pred predátormi. → L

Rastliny nevedia utiecť ako ľudia, ale používajú iné obranné mechanizmy: pichliače, trne a odpudzujúce alebo jedovaté látky. Patria sem napríklad ruža, bodliak, prhlava, cesnak alebo cherubia (celá rastlina je jedovatá) či ricín (má jedovaté semená).

T3.1 SMART ANIMALS

Solution

Karty by sa mali párovať nasledujúcim spôsobom: A6, B5, C3, D7, E9, F10, G2, H4, I1, J8

A.	sýkorka	6.	Keď staviam hniezdo, používam aj aromatické byliny (napr. levanduľu, mätu alebo vňat' divej mrkvy) ako prevenciu pred roztočmi a inými parazitmi. Keď sa moje mláďatá vyliahnú, v hniezde budú mať zdravšie prostredie.
B.	mravec rodu Formica	5.	So svojimi desiatkami tisíc spoluobčanov prinášam do nášho obydľia kúsok živice. Tá obsahuje prchavé zložky s antibakteriálnym a fungicídnym efektom a pomáha nás chrániť pred škodlivými baktériami (<i>Pseudomonas fluorescens</i>) a hubami (<i>Metarhizium anisopliae</i>).
C.	slon africký	3.	Keď cítim, že prišiel čas pôrodu, žujem listy borákových rastlín na jeho vyvolanie.
D.	šimpanz	7.	Pri zažívacích problémoch a nechutenstve skúšam požiť listy rastliny <i>Aspilia mosambicensis</i> alebo <i>Vernonia amygdalina</i> - aj keď sú nechutné, pomôžu mi zbaviť sa obsahu čriev aj s prípadnými parazitmi – hlísticami alebo pásomnicami. Tiež si všimam, čo jedia fyzicky najzdatnejší členovia nášho druhu a snažím sa jesť to, čo oni.
E.	vrešťan	9.	Na vyčistenie zubov používam stonky kešu (<i>Anacardium occidentale</i>). Obsahujú fenolové zlúčeniny kyseliny anakardovej a kardolu, ktoré pôsobia proti baktériám spôsobujúcim zubný kaz.
F.	medveď severoamerický	10.	Keď sa chcem zbaviť hmyzu, spravím pastu z koreňov rastliny <i>Ligusticum porteri</i> (známa aj ako medveď koreň) zmiešaných s mojimi slinami a votriem si ju do kožucha. Potom už na mňa otravný hmyz neútočí.
G.	sojka	2.	Zobákom si po mojom perí rozotieram mravce. Tie uvoľnia kyselinu mravčiu, ktorá odpudzuje vši, blchy a roztoče.
H.	morský ostriež	4.	Počas vývoja som si okolo seba vytvoril slizké "brnenie" obsahujúce užitočné baktérie, ktoré ma chránia od patogénnych baktérií (napr. Zlatý stafylokok) alebo kvasiniek (<i>Candida albicans</i>) nachádzajúcich sa v mori.
I.	gueréza zanzibarská	1.	V mojej strave na Zanzibare sa vyskytujú toxické listy mandlí a manga obsahujúce jedovaté fenoly, preto musím jesť ako výživový doplnok uhlie z lesných požiarov. Uhlie na seba naväzuje fenoly a tak môžu byť rýchlo vylúčené z tela.
J.	potkan	8.	Často narazím na otrávenú potravu. Ak zhltnem niečo otrávené, zjem potom hlinu, ktorá absorbuje toxické látky. Aj preto ma ľudia volajú "bystrý ako ..."

T5.1 PRÍRODNÁ LEKÁRNIČKA II.

ŠTYRI JEDNODUCHÉ RECEPTY NEVYŽADUJÚCE LABORATÓRIUM:

ZÁZVOROVÝ ELIXÍR

— proti vírusom —

Prísady: zázvor, 1 PL medu, štipka kajenskej papriky, štvrtka limetky, 180 ml horúcej vody

Postup: Zázvor je jedným z najlepších anti-vírusových prostriedkov. Na výrobu elixíru vytlačte šťavu z limetky a zo zázvoru a zmiešajte ju s ostatnými prísadami. Pite túto zmes ako horúci čaj 3-6 krát denne.

CESNAKOVO-MEDOVÝ ELIXÍR

— proti kašľu a nachladnutiu —

Prísady: 30 strúčikov cesnaku, 6 citrónov, 100 ml medu

Postup: Olúpte citróny a zbavte ich semienok. Ošúpte a roztlačte cesnak. Všetky prísady spolu vymiešajte do hustej pasty. Prelejte do pohára a skladujte v chladničke. Na podporu imunity užívajte každý deň 1-2 čajové lyžičky po dobu troch týždňov.

BYLINKOVÉ MASLO

Prísady: 1 ČL tymianu, 1 ČL majoránu, 1 ČL bazalky, 2 ČL oregana, 250g masla

Postup: Nechajte maslo zmäknúť pri izbovej teplote. Potom zmiešajte všetky prísady a uložte do chladničky. Používajte ako normálne maslo.

UPOKOJUJÚCI BYLINKOVÝ KÚPEĽ

Prísady: rozmarín, mäta, divoký tymian, rumanček, levandula.

Postup: Naplňte tylové vrečko zmesou bylín v rovnakom pomere, vložte do kúpeľa a nechajte dobre vylúhovať.

OTÁZKY PRE ŠTUDENTOV:

1: Prečo a ako sú v receptoch kombinované bylinky a potraviny?

Nájdite, ktoré látky sú v receptoch použité ako rozpúšťadlo.

V receptoch sa ako rozpúšťadlo použilo maslo, med a voda

2: Akú rolu hrá v recepte tuk? Prečo do šalátu pridávame olej?

Užitočné látky sú rozpustné čiastočne vo vode a čiastočne v tukoch. Pretože látky rozpustné v tukoch sa absorbujú do tela len cez tuk, samotný vodový dresing by nestačil. Bez oleja by sa niektoré látky nevstrebali a vyšli by z tela nevyužité. Je to napríklad alfa-karotén, beta-karotén (provitamín A) a lykopén.

DVA RECEPTY, KTORÉ VYŽADUJÚ LABORATÓRIUM:

Študenti si vyskúšajú, ako sa dajú extrahovať aktívne zlátky z rastlín. Použitím dvoch rôznych extrakčných metód môžu pripraviť napríklad:

- Klinčekový olej (parná destilácia).
- Nechtíková masť, balzam na pery (extrakt v oleji, tuku).

KLINČEKOVÝ OLEJ – PARNÁ DESTILÁCIA

Klinčekový olej – liek proti bolesti zubov

Pripravte si zariadenie na parnú destiláciu. Dve čajové lyžičky klinčekov vsypte do trecej misky, zmiešajte s 10 ml vody a nalejte do širokej skúmavky. Výsledný esenciálny olej zmiešajte s olivovým alebo slnečnicovým olejom.

NECHTÍKOVÁ MASŤ – EXTRAKT V TUKU

Nechtíková masť je najlepším prostriedkom na suchú, podráždenú pokožku, popraskané päty, ekzém, kĺčové žily alebo suché lakte a ruky.

Vo vodnom kúpeli rozpustíte masť alebo bambucké maslo (bambucké maslo je prírodný konzervant) a vsypte nechtíkové kvety. Premiešajte a nechajte lúhovať asi 5 minút. Snímte zo zdroja tepla, prikryte a odložte. Ďalší deň znovu zohrejte vo vodnom kúpeli, aby sa zmes roztopila. Po 5 minútach opäť odložte. Tento proces zopakujte trikrát, aby sa účinné zložky z nechtíka dostali do krému. Na záver zohrejte a zmes preceďte cez gázu alebo látku do čistých kelímok. Po vychladnutí uzavrite a skladujte na chladnom mieste.

W2.1 MÔŽEME SA NAUČIŤ Z PŘÍRODY, AKO ZOSTAŤ ZDRAVÍ

Čo je pravda a čo je lož?

Inšpirácie z prírody majú potenciál zlepšiť všetky oblasti nášho života, vrátane nášho zdravia. Môžeme sa naučiť od rastlín a zvierat, ako zostať zdraví?

	PRAVDA	LOŽ
1) V prírode zvieratá netrpia obezitou.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2) Žiadne zviera nie je imúnne voči kobriemu jedu.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3) Zvieratá sa starajú o svoje zuby.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4) Mnohé zvieratá sa samy liečia.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5) Zvieratá necvičia, aby boli zdravé.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6) Zvieratá niekedy držia diétu (jedia menej alebo inú potravu)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7) Vtáky sa nechránia pred dažďom.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8) Zebry sú najbežnejšími obeťami múch tsetse.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9) Žiadny cicavec nevydrží bez vody dlhšie ako týždeň.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10) Rastliny sa nevedia brániť pred predátormi.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Poznáte nejaký ďalší príklad z prírody, ktorým sa môžu ľudia inšpirovať, aby boli zdraví?

.....

W3.1 AKO SA ZVIERATÁ UDRŽUJÚ FIT?

Mená a popis



A.	sýkorka	1.	V mojej strave na Zanzibare sa vyskytujú toxické listy mandlí a manga obsahujúce jedovaté fenoly, preto musím jesť ako výživový doplnok uhlie z lesných požiarov. Uhlie na seba naväzuje fenoly a tak môžu byť rýchlo vylúčené z tela.
B.	mravec rodu Formica	2.	Zobákom si po mojom perí rozotieram mravce. Tie uvoľnia kyselinu mravčiu, ktorá odpudzuje vši, blchy a roztoče.
C.	slon africký	3.	Keď cítim, že prišiel čas pôrodu, žujem listy borákových rastlín na jeho vyvolanie.
D.	šimpanz	4.	Počas vývoja som si okolo seba vytvoril slizké "brnenie" obsahujúce užitočné baktérie, ktoré ma chránia od patogénnych baktérií (napr. Zlatý stafylokok) alebo kvasiniek (Candida albicans) nachádzajúcich sa v mori.
E.	vrešťan	5.	So svojimi desiatkami tisíc spoluobčanov prinášam do nášho obydľia kúsok živice. Tá obsahuje prchavé zložky s antibakteriálnym a fungicídnym efektom a pomáha nás chrániť pred škodlivými baktériami (Pseudomonas fluorescens) a hubami (Metarhizium anisopliae).
F.	medveď severoamerický	6.	Keď staviam hniezdo, používam aj aromatické byliny (napr. levanduľu, mäta alebo vňať divej mrkvy) ako prevenciu pred roztočmi a inými parazitmi. Keď sa moje mláďatá vyľiahnu, v hniezde budú mať zdravšie prostredie.
G.	sojka	7.	Pri zažívacích problémoch a nechutenstve skúšam požiť listy rastliny Aspilia mosambiciensis alebo Vernonia amygdalina - aj keď sú nechutné, pomôžu mi zbaviť sa obsahu čriev aj s prípadnými parazitmi – hlísticami alebo pásomnicami. Tiež si všimam, čoedia fyzicky najzdatnejší členovia nášho druhu a snažím sa jesť to, čo oni.
H.	morský ostriež	8.	Často narazím na otrávenú potravu. Ak zhltnem niečo otrávené, zjem potom hlinu, ktorá absorbuje toxické látky. Aj preto ma ľudia volajú "bystrý ako ..."
I.	gueréza zanzibarská	9.	Na vyčistenie zubov používam stonky kešu (Anacardium occidentale). Obsahujú fenolové zlúčeniny kyseliny anakardovej a kardolu, ktoré pôsobia proti baktériám spôsobujúcim zubný kaz.
J.	potkan	10.	Keď sa chcem zbaviť hmyzu, spravím pastu z koreňov rastliny Ligusticum porteri (známa aj ako medvedí koreň) zmiešaných s mojimi slinami a votriem si ju do kožucha. Potom už na mňa otravný hmyz neútočí.

W3.2 AKO SA ZVIERATÁ UDRŽUJÚ FIT?

Kartičky



A

Blue tit. Photo by dils on Unsplash



B

Ant Formica family. Photo by Daniel Higgins on Unsplash



C

African elephant. Photo by Wolfgang Hasselmann on Unsplash



D

Chimpanzee. Photo by Andrew Makomsky on Unsplash



E

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



F

North American Bear. Photo by Geoff Brooks on Unsplash



G

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



H

Sea bass. Photo by Brian Yurants on Unsplash



I

Zaribar red colobus. Oliver Lodge from Flickr / CC BY-SA (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/)



J

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



W4.1 PŘÍRODNÁ LEKÁRNIČKA

1. Aké druhy zdravotných problémov očakávaš na dovolenke?

Nájdí aspoň päť zdravotných problémov, ktoré sa môžu vyskytnúť na letnej alebo zimnej dovolenke.

LETO:

ZIMA:



Foto od Kristína z Unsplash

2. Aké lieky/liečebné metódy budeš asi potrebovať?

Ku každému problému napíš liek alebo postup, aký by si normálne použil/a.

3. Ako by ich liečila príroda?

Pamätaj, že si v prírode, s veľmi obmedzenými možnosťami na nákup. Teraz vyber niekoľko zdravotných problémov zo zoznamu a vytvor k nim otázky podľa vzoru "Ako príroda ...?"

ZDRAVOTNÝ PROBLÉM	SPÝTAJ SA PŘÍRODY
rezná rana	Ako príroda zastavuje krvácanie?
→	
→	
→	
→	

4. Vyber tri zdravotné problémy a sprav vlastný výskum; ako príroda rieši tieto problémy?

Diskutujte o nich v skupine.

Môžeš hľadať online - kľúčové slová sú: antibakteriálne rastliny (levanduľa, šalvia, tymián), antiseptické na pokožku (nechtík), utišujúce bolesť (kôra vrby), hojenie a dezinfekcia rán (miazga z jedle, podpora trávenia (hlina).

5. Zameraj sa na jeden zdravotný problém a priprav prezentáciu.

Každá prezentácia by mala obsahovať:

1. Vybraný zdravotný problém.
2. Ako sa tento problém rieši v prírodnom svete. Skús nájsť aspoň 2-3 príklady prírodných riešení (to môže zahŕňať aj spôsob, ako sa s týmto problémom vysporiadava ľudské telo).
3. Odporúčania na lepšie riešenia tohto problému na základe tvojho výskumu o tom, ako ho zvláda príroda.

Vyber si nejakú vizuálnu techniku (plagát, prezentácia alebo niečo iné), a prezentuj svoje výsledky o tom, ako príroda rieši daný zdravotný problém, a ako nás príroda učí liečiť naše zdravotné ťažkosti.