ZDRAVÍ OD PŘÍRODY

Co se můžeme od přírody učit o zdraví?

Erasmus+

VĚK

12–16

TRVÁNÍ

Příprava:
30 min.

Aktivita:
160 minut / 3,5 vyuč. hodiny

VZDĚLÁVACÍ OKRUHY

- Přírodovědné předměty – *Biolgoie, Chemie*

KLÍČOVÁ SLOVA

evoluce, samoléčba zvířat/zoofarmakognosie, přírodou inspirovaná medicína, fytochemikálie/ aktivní látky

SOUHRN

Příroda je naší učitelkou i v oblasti péče o zdraví. Rostliny a živočichové používají pro zachování zdraví různé strategie, kterými se můžeme inspirovat, abychom byli zdraví a vitální. V tomto modulu žáci poznají některé úžasné způsoby, díky kterým zůstává přírodní svět zdravý a přijdou na to, co nás může příroda naučit o zdraví a dobré kondici . Aktivity jsou postaveny na zkoumání různých strategií používaných v přírodě, realizaci vlastních výzkumů a získání nového pohledu na bio-inspirace v oblasti zdraví.

PŘÍRODNÍ PRINCIPY

3 – V přírodě se forma uzpůsobuje účelu
6 – Příroda staví na rozmanitosti
7 – Příroda vyžaduje lokální znalosti

UČEBNÍ CÍLE

- Žák chápe, že organismy si v procesu evoluce vyvinuly strategie na přežití.
- Žák chápe, že specifické strategie používané v přírodě jsou napodobovány vědci za účelem efektivní zdravotní péče.
- Žák pochopí, jak se umí zvířata sama léčit, a že lidé se od nich mohou naučit péči o své zdraví.
- Žák pozná rozdíl mezi degenerativním a rekuperačním designem a může se rozhodovat na základě těchto znalostí.

VÝSLEDKY UČENÍ

- Žák umí vysvětlit, že zdravé ekosystémy jsou předpokladem pro lidské zdraví a že zachování biologické rozmanitosti je důležité pro objevování nových účinných látek.
- Žák nachází podobnosti mezi rostlinami / zvířaty a lidským chováním v péči o zdraví.
- Žák zkoumá strategie rostlin a zvířat pro udržení zdraví a to, jak by mohli lidé těžit z přenosu úspěšných strategií do péče o člověka.

KOMPETENCE BIOLEARN

- Žák je schopen shrnout principy udržitelnosti na příkladu fungování přírodního světa.
- Žák dokáže v přírodě identifikovat funkční design, rozvinout větší povědomí a uznání jedinečné kvality přírodního designu, a ocenit fungování přírody jako elegantního a hluboce propojeného systému.
- Žák dokáže identifikovat důležité potřeby a příležitosti, které se dají řešit prostřednictvím bio-inspirovaných inovací produktů, procesů a systémů.
- Žák dokáže tvořivě používat analogie na inovace, přičemž se při navrhování nových tvarů, forem, inspiruje biologickými modely.
- Žák je schopen pracovat ve skupině.
- Žák se seznámí s profesemi a výzkumnými otázkami, které se týkají udržitelnosti a technologických inovací inspirovaných přírodou, což může ovlivnit jeho volbu v pozdějším vzdělávání a kariéře.

SHRNUTÍ AKTIVIT

	Název aktivity	Krátký popis	Metoda	Trvání	Lokalita/ období
1	Inspirace z přírody pro naše zdraví	Studenti zkoumají inovace a myšlení inspirované přírodou	• Prezentace učitele	20	Uvnitř
2	Můžeme se od přírody učit, jak být zdraví?	Zkoumání způsobů, jak se přírodní organismy starají o zdraví	• kvíz pravda/lež	25	Uvnitř/ venku
3	Bystrá zvířata	Studenti zkoumají strategie živočichů k udržení zdraví	• Práce ve skupině	45	Uvnitř/ venku
4	Přírodní lékárnička	Studenti hledají nápady z přírody na vytvoření přírodních léků pro lidi	• Diskuze • Prezentace studentů	45	Uvnitř
5	Přírodní lékárnička (nad-stavbová aktivita)	Studenti použijí své poznatky na navržení/vytvoření přírodních léčivých receptů	• Praktická aktivita	45	Uvnitř

ROZŠIŘUJÍCÍ INFORMACE PRO UČITELE

Přírodou inspirovaný přístup ke zdraví znamená učit se od přírody pomocí napodobování:

1. Chování zvířat - např. zajistit dostatek spánku, odpočinku, fyzické aktivity.
2. Specifického chování zvířat - např. ptáci ukládají do svých hnízd aromatické byliny nebo primáti jedí listy hořkých rostlin, když se necítí dobře.
3. Vztahů v ekosystémech - např. zbavení se škůdců bez pesticidů za pomoci výsadby druhů s alelopatickými vztahy.
4. Přírodních tvarů nebo forem - např. méně bolestivé medicínské jehly inspirované dikobrazem, antibakteriální povrchy inspirované žraločí kůží nebo barva vytvořená podle mikroskopické struktury na křídlech motýlů, která ovlivňuje odraz světla, namísto použití chemických barev.
5. Procesů v přírodě - lékařská adheziva používaná v oblasti chirurgie, inspirovaná mušlemi a jinými mořskými živočichy, kteří produkují lepkavé látky, které lepí i pod vodou.

Napodobování přírody pomocí některých výše popsaných způsobů zajistí lidem život v harmonii s přírodou, aniž by se zhoršila schopnost přírody poskytovat nám služby, které potřebujeme k přežití. Tento přístup můžeme popsat jako vývoj od degenerativní k regenerativní společnosti a je založen na nové vědní disciplíně nazvané biomimicry (spojení slov bios - život a mimesis - napodobování = inovace inspirované přírodou). Studuje nejlepší řešení přírody a tyto tvary, formy a procesy pak napodobuje v různých oblastech lidské společnosti (design, komunikace, architektura, medicína ...) s cílem žít udržitelným způsobem života.

"Biomedicínští výzkumníci opakovaně našli metody, jak se vypořádat s patogeny. Zaměřili se například na evoluci organismů, které jsou pravděpodobně v průběhu života napadány patogeny. Objevili tak nové způsoby, jak se vypořádat s kousnutím jedovatého hada pomocí zkoumání chemických látek produkovaných pávy (jejichž strava zahrnuje i jedovaté hady). Našli také nové bylinné léky proti lidským parazitům, když zkoumali chování nemocných šimpanzů, a nové metody prevence bodnutí mouchami díky pochopení, proč mají zebry pruhy."

(Focus on Health, Sam Stier)

PODROBNÝ POPIS AKTIVIT

MÍSTO
Uvnitř

1| INSPIRACE Z PŘÍRODY PRO NAŠE ZDRAVÍ

» ZKOUMEJ

POMŮCKY A MATRIÁLY

- PPT - Inspirace z přírody pro naše zdravít

Stránky pro učitele: T1.1

ZDROJE

Learning from Nature and designing as Nature (anglicky)

Úvod do tématu biomimicry a zdraví. Prezentace poskytuje příklady samoléčby u zvířat, jakož i inovace inspirované přírodou v oblasti zdraví. V širším kontextu to znamená, že naše společnost musí změnit paradigma z degenerativního na regenerativní.

Podívejte se na výklad na listu T1.1.

MÍSTO
Uvnitř / venku

2| MŮŽEME SE UČIT OD PŘÍRODY, JAK BÝT ZDRAVÍ?

» OTÁZKA

POMŮCKY A MATRIÁLY

- pracovní list: W2.1
- stránka pro učitele: T2.1

PŘÍPRAVA

Vnitřní aktivita se studenty pracujícími ve dvojicích.

V této aktivitě studenti odpovídají na otázky, týkající se strategií zvířat pro zdraví - pravda nebo lež. Mohou se tak hodně naučit o způsobech, jak se jiné organismy přizpůsobují svému prostředí, a tak nám pomáhají porozumět, jak si udržet zdraví.

Rozdejte pracovní list W2.1 1 a požádejte studenty, aby pracovali ve dvojicích 10 minut. Na konci pracovního listu je otázka pro studenty: "Znáte nějaký další příklad z přírody, kterým se mohou lidé inspirovat, aby byli zdraví?"

Odpovědi: viz T2.1.

MÍSTO
Uvnitř / venku

3| BYSTRÁ ZVÍŘATA

» ZKOUMEJ

POMŮCKY A MATRIÁLY

- pracovní list: W3.1 a W3.2
- podklady pro učitele: T3.1
- video (volitelné): Biomimicry: Inspired by Nature Video – Brigham and Women's Hospital

PŘÍPRAVA

Vnitřní aktivita, malé skupinky 3-4 žáci.

Připravte kopie W3.1 a W3.2 (volitelné) do každé skupiny.

ZDROJE

Web: Zoopharmacognosy: how self-healing animals could save humans

Kniha: Janine Benyus: Biomimicry: Inovace inspirovaná přírodou, kapitola "Jak se budeme léčit?"

Tato aktivita se posouvá od obecného chápání, že přírodní organismy používají různé strategie pro udržení zdraví ke konkrétním příkladům, jak zvířata léčí sama sebe. To se děje pomocí přiřazování karet, které popisují tyto konkrétní příklady. Můžete použít W3.1 jako kartičky, nebo jen nechte studenty přiřadit čísla k písmenům. Obrázky z W3.2 by měly pomoci.

Na konci aktivity si můžete prohlédnout video k upevnění znalostí, jak se používá princip biomimikry v moderní medicíně.

Po přiřazovací aktivitě společně diskutujte. U každého příkladu požádejte studenty, aby popsali, jak by se daly v lidské medicíně použít tyto strategie sebeléčení. Nabízí příroda užitečné návrhy alternativ?

Na tuto diskusi byste měli být dobře připraveni a mít adekvátní otázky, které studenty navedou a pomohou jim přemýšlet o možných přírodních inspiracích v lidské medicíně.

Otázky pro studenty:

- O kterých příkladech můžeme říci, že jsou behaviorálním (týkající se chování) typem přizpůsobení, a o kterých, že jsou strukturálním typem přizpůsobení?
- Co by se stalo, kdyby tato přizpůsobení neproběhla? Přežily by tyto organismy?
- Napadají vás způsoby, kdy lidé také udělali podobné adaptace v oblasti zdraví?
- V čem se podle vás projevuje genialita přírody?

Toto krátké video vysvětluje, jak bio-inspirace pomáhají medicínskému výzkumu. Můžete jej použít na konci aktivity. www.youtube.com/watch?v=nyvOjrl6dNM. Řešení najdete na T3.1.

MÍSTO
Uvnitř

POMŮCKY A MATRIÁLY

Pracovní list W4.1

PŘÍPRAVA

Vnitřní aktivita vyžadující přístup na internet..

Rozdejte do skupin pracovní list W4.1

ZDROJE

- Zvířata, která se sama léčí www.pnas.org/content/111/49/17339
- Zeptej se přírody www.asknature.org

4| PŘÍRODNÍ LÉKÁRNIČKA NA CESTY

» ZKOUMEJ
» OTÁZKA

V této aktivitě studenti pracují ve skupinách a hledají zdravotní problémy, které mohou vzniknout na dovolené. Přemýšlejí, jak se s podobnými problémy mohou vypořádat rostliny a živočichové a zda v přírodě mohou najít řešení. Potom své nápady prezentují před ostatními ze třídy.

Rozdejte do skupin pracovní list W4.1, nebo můžete jen oznámit otázky a úkoly.

Malá pomůcka ke cvičením:

1. Zdravotní problémy na dovolené:
   - Léto: štípnutí, horečka, řezné rány, odřeniny, modřiny, podrážděný žaludek, spálení od slunce, bolest v krku, otok.
   - Zima: podchlazení, omrzliny, horečka, kašel, bolest v krku, modřiny, zlomená ruka nebo noha.

2. Jak by léčila příroda?

Zdravotní problém	Zeptej se přírody
řezné rány boule a modřiny	Jak příroda zastavuje krvácení? Jak příroda ošetřuje boule a modřiny?
podchlazení	Jak příroda udržuje teplo?
bolest v krku	Jak příroda zvládá bakterie?

5| PŘÍRODNÍ LÉKÁRNIČKA NA DOVOLENOU II. (ROŠÍŘENÍ)

» ZKOUMEJ
» TVOŘ

MÍSTO
Uvnitř

POMŮCKY A MATRIÁLY

Podklady pro učitele: T5.1

PŘIPRAVA

Přečtěte si každý recept a připravte požadované přísady.

V této praktické aktivitě studenti vyrobí různé druhy přírodních léčiv/mastí/doplňků výživy vhodných do dovolenkové lékárničky. Každý ze čtyř receptů je popsán v T5.1.

Začněte tím, že požádáte studenty, aby prozkoumali jednotlivé složky a zamysleli se nad tím, jak z nich mohou získat účinné látky; farmakologové použijí metody extrakce a destilace.

V dispozici jsou dvě možnosti – v závislosti na schopnostech studentů a dostupnosti vhodné laboratoře.

LITERATURA, DALŠÍ INFROMACE

Inženýrství inspirované přírodou od LWN, kapitola 11 – Objevování přírodních talentů – Zaostřeno na zdraví.

T1.1 INSPIRACE PRO ZDRAVÍ Z PŘÍRODY

Prezentace pedagoga

1. **Název: Inspirace pro zdraví z přírody**

2. **Můžeme se od přírody naučit, jak být zdraví? Co se můžeme naučit od želv?**

We can look at what the turtle symbolizes, moving along slowly and cautiously. Do humans do that? So, the first inspiration could be to slow down a little bit.

Looking at a turtle 'through a scientist's lenses', what strikes you about her appearance? Turtle's shell is designed as a protective cover, consisting of several layers.

Můžeme se podívat na to, čím je typická želva - pohybuje se pomalu a obezřetně ... Dělají to i lidé? Takže, první inspirací by mohlo být zpomalení. Když se podíváme na želvu vědeckým pohledem, co na jejím vzhledu nás udeří do očí? Želví krunýř je designován jako ochranný štít, sestávající z několika vrstev. Vědci se inspirovali mechanismem, který napodobuje želví rohovinu a podnítili tak výrobu k vývoji nového typu lyží. https://tinyurl.com/y4skkmag. Tyto lyže se snadno ovládají, ale ve středu zatáčky zpevní, aby se zlepšila jejich přilnavost na sněhu..

Více inspirací najdete zde: https://tinyurl.com/yyr8trcg. Když vám příště spadne váš iPhone X, ochranné pouzdro inspirované želvami vám možná ušetří návštěvu Apple servisu.

3. **Historie Země ve 12 hodinách**

"Život má ve vývoji a výzkumu náskok 3.8 miliardy let." (Janine Beynus)

Člověk je poměrně mladý druh, který se může hodně naučit od udržitelného ekosystému Země. Přišel čas na změnu paradigmatu, jak naše společnost vnímá přírodu - od učení o přírodě na učení se z přírodního světa.

"Rostliny, zvířata a mikrobi jsou úžasní - strávili 3,8 miliard let precizním vývojem a testováním, jak úspěšně prosperovat na naší planetě. To je opravdu dlouhá doba. Pokud něco po tomto dlouhém výzkumu a vývoji nefungovalo, jednoduše to přestalo existovat. To, co nás obklopuje se naučilo přežít. Řešení velkých či malých problémů jsou všude kolem nás."

(Zdroj: https://www.youtube.com/watch?v=UHb_XNgIHFY)

Janine Benyus je bioložka a inovátorka, která zpopularizovala termín "biomimicry" v roce 1997 v její knize Biomimicry : Inovace inspirovaná přírodou. Biomimicry je způsob napodobování života (bio znamená život,

mimikry znamená napodobování). Janine je spoluzakladatelkou biomimicry 3.8 a Institutu biomimicry. Více informací o Janine najdete zde: https://biomimicry.org/janine-benyus/.

4. Co mají společného? (obrázky různých zvířat)

Jsou inspirací pro lepší zdravotní péči. Jsou jedinečné ve způsobu, jakým dělají věci (jak se hýbou, jak přilnou k povrchům, jak pronikají materiály, jak zabíjejí rakovinné buňky) a my se na ně podíváme detailněji. Je to jen malý výběr z přírodního světa; bio-inspirace, které nám mohou pomoci zůstat fit, najít lepší medicínské vybavení a nové léky.

5. Primáti, sloni, medvědi, ptáci a hmyz jsou inspirací pro nové léky

Citace Janine Benyus z její knihy biomimicry 3.8: Inovace inspirovaná přírodou, kapitola 5: Jak se budeme léčit?

6. Fytochemikálie - ochranný štít našeho zdraví

Nejnovější výzkum naznačuje, že ovce a kozy se samy léčí s parazitárními infekcemi.

Mnoho rostlinných tkání obsahuje sekundární rostlinné sloučeniny, které se již dlouho považují za obranné chemikálie odpuzující svým toxickým účinkem býložravce.
https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-nutrition-society/article/phytochemicals-in-animal-health-diet-selection-and-tradeoffs-between-costs-and-benefits/578EA7D11E35EBCD1B2D-302F78A96D19

Pokud lidé začlení do své stravy byliny, zeleninu, ovoce, koření, ořechy a semena, mohou tak podpořit svůj imunitní systém a být odolnější vůči různým zdravotním problémům (fytochemikálie jsou bioaktivní sloučeniny s antiparazitickým, antibakteriálním, fungicidním působením a dalšími vlastnostmi prospěšnými pro naše zdraví).

7. Co inspirují? Jehly, které méně bolí

Dikobrazi mají na ostnech malé hřebínky, které jim umožňují proniknout masem s vynaložením menší síly a udržet se tam lépe než hladké ostny. Lékaři napodobili dikobrazí ostny, aby vytvořili zdravotnické prostředky umožňující méně bolestivé aplikování injekcí. https://www.huffpost.com/entry/porcupine-quills-needles_n_2277732

I komáří bodnutí inspirovalo vznik méně bolestivé jehly.

Současné jehly jsou relativně hladké válce, které se dotýkají nervů velkou plochou a způsobují tak člověku bolest.

Díky tvaru sosáku je vniknutí komára do kůže prakticky bezbolestné. Tím, že je sosák vroubkovaný, dotýká se kožních nervů na menší ploše než hladký povrch jehly. Menší kontaktní oblast se projevuje sníženou bolestí. https://asknature.org/idea/mosquito-inspired-microneedle/

8. Jak příroda "lepí" věci dohromady?

To je otázka, kterou by si položili inženýři inspirovaní přírodou.

- Pískovcoví červi nás učí, jak vyrobit podmořské lepidlo. Jako ochranu si z písku stavějí tunely s pomocí speciálních proteinů, které používají jako biolepidlo.
- Je to inspirace pro medicínské profesionály při vývoji nového lepidla na spojování zlomených kostí.

9. Více zdravotnických adheziv inspirovaných přírodou

MUŠLE

Mušle mají jedinečnou schopnost přilnout k mokrým povrchům jako jsou skály, ryby nebo čluny. Jsou schopny ubránit se i silnému větru a vlnám. Lékařská obec začala využívat na pomoc v chirurgii adheziva inspirovaná mušlemi vyrobená ze sóji. Toto lepidlo zavře ránu za 60 sekund. Více informací v časopise Asian Scientist Magazine: https://www.asianscientist.com/2015/08/in-the-lab/postech-light-activated-mussel-glue/

CHOBOTNICE

Přilnavé schopnosti chobotnic inspirovaly výzkumníky při výrobě kompozitního materiálu, který přilne k pokožce a zvyšuje vodivost, což umožňuje lepší použití elektrokardiogramu (EKG) a osobních zdravotnických monitorů.

10. Gekon – vynikající zrak

Gekoni mají vyšší hustotu sítnicových kuželů, což znamená, že dokáží zachytit širší rozsah světelného spektra. Díky tomu jsou jejich oči 350-krát citlivější než lidské oči. Mají také vzácnou schopnost vidět barvy i v noci. Tyto objevy zaujaly inženýry vyvíjející efektivnější kamery a multifokální kontaktní čočky, aby nejen bojovaly proti ztrátě zraku, ale také zlepšovaly naše schopnosti vidění.

11. Žraločí kůže – antibakteriální povrch

Kůže žraloků má unikátní povrch, který odpuzuje bakterie. Antimikrobiální vlastnosti žraločích šupin se imitují a aplikují na nemocničních površích, aby se zabránilo šíření bakterií.

12. Datel – lehká a pevná struktura

Lebka datla má speciální houbovitou kostní strukturu, která ho chrání od velkých otřesů při ťukání do stromů.

Tato houbovitá kost inspirovala design lehkých cyklistických přileb a jiných tlumičů nárazů.

13. Bioluminiscence medúz – lepší zobrazovací metody

Bioluminiscence chapadel medúz inspirovala technologie, které umí detekovat rakovinu, mikroby a viry.

Při použití zeleného fluorescenčního proteinu GFP, který produkují medúzy, je možné označit a sledovat v tělech malých zvířat proteiny související s rakovinou a jinými onemocněními.

14. Sloní chobot – flexibilní model

Flexibilita a široký rozsah pohybů sloního chobotu inspirovaly vývoj nové robotické ruky, která může být použita na pomoc handicapovaným.

15. Sloni jsou inspirací i pro nové léky

Sloni umírají na rakovinu mnohem vzácněji než lidé. Proč? Vědci zjistili, že protein potlačující nádor u slonů způsobuje apoptózu - masivní sebeničení rakovinných buněk.

Vědci nyní vyvíjejí a testují syntetickou verzi sloního proteinu, aby tuto ochranu poskytli lidem.

16. Znovu-spojení s přírodou?

Uvěřili jsme, že jsme odděleni od přírody, nikdy jsme však nebyli. Naše přežití na Zemi kriticky závisí na zdravých funkcích ekosystému a systémech na podporu života v biosféře. https://medium.com/age-of-awareness/regenerating-health-meaning-and-true-wealth-systemic-biomimicry-bd7916d0cd4b

Všechny oblasti lidské činnosti mohou být prováděny v souladu s přírodou. Nesmějí mít nepříznivý vliv na ekosystémy. Naopak, hospodaření v malém nebo šetrný turismus mohou zvýšit rozmanitost a krásu krajiny.

17. Příroda nabízí řešení pro zdraví na úrovních organismu, chování a ekosystému

První úroveň souvisí se specifickým organismem (rostlinným nebo zvířecím): napodobování formy nebo tvaru, prvků, materiálů, např. sloní chobot, dikobrazí ostny nebo žraločí kůže.

Druhá úroveň vyjadřuje napodobování chování nebo přírodního procesu, např. sloní protein potlačující růst nádoru, nebo adheziva inspirované podvodním lepidlem, které vytvářejí mušle.

Třetí úroveň napodobuje celé ekosystémy, např. udržení zdravých ekosystémů, které umožní přežití budoucích generací, nebo vybudování zdravých lidských sídel.

18. Hrozby pro ekosystém = hrozby pro lidské zdraví

Aby bylo možné zavést biomimicry na všech třech úrovních, musí se lidé naučit vytvářet produkty, procesy a všechny součásti společnosti (bydlení, potrava, doprava atd.) tak, jak to dělá příroda: vytvářet podmínky vhodné pro život.

Lidské zdraví závisí na zdravých ekosystémech. Musíme tvořit jako příroda, a to znamená změnu v lidském vlivu na Zemi – z degenerace na regeneraci, z lineární ekonomiky na cirkulární, z neudržitelného vývoje na udržitelný – tak, jak to dělá Příroda.

19. Biomimicry je...vědomé napodobování geniality života

Výrok Janine Benyus

T2.1 MŮŽEME SE NAUČIT Z PŘÍRODY, JAK ZŮSTAT ZDRAVÍ?

Řešení

1. **V přírodě zvířata netrpí obezitou.** → **P**

V podstatě je to pravda, ale existují i výjimky, například nedávný případ sovy v Anglii, která nedokázala létat, protože měla nadváhu. Podobné případy se však v přírodě vyskytnou velmi zřídka.

2. **Žádné zvíře není imunní vůči kobřímu jedu.** → **L**

Páv je. V Indii jsou pávi cenění, protože jsou výbornými lovci mladých kober a jiných jedovatých hadů. Protože páv je imunní vůči kobřímu jedu, v Orientu se stal symbolem božství a nesmrtelnosti. Během vývoje se stal odolný díky tomu, že žije s kobrou ve stejném teritoriu a začlenil ji do své stravy..

3. **Zvířata se starají o své zuby.** → **P/L**

Obvykle ne, protože většina divokých zvířat je přirozeně chráněna před zubním kazem díky potravě, kterou konzumují (pouze syrová potrava a čistá voda). Existují i výjimky, například opice vřešťan si čistí zuby stonky rostlin. Zvířata, která jsou závislá na pevných zubech mají speciální strategie na jejich udržení - žralokovi se zuby během života vymění až čtyřicetkrát, aligátoři mají podobnou schopnost.

4. **Mnoho zvířat se léčí samo.** → **P**

Existuje mnoho příkladů včetně psů a ptáků, ale samoléčení bylo popsáno i u včel, ještěrek, slonů a šimpanzů. Tato zvířata konzumují věci, které jim umožní cítit se lépe nebo předcházet nemoci, případně napomoci trávení nebo zničit parazity jako červy, bakterie a viry.

5. **Zvířata necvičí, aby byla zdravá.** → **P**

Zvířata v divoké přírodě obvykle necvičí z vlastní vůle, ale v této oblasti byl zatím uskutečněn pouze malý výzkum. Víme, že zvířata mění stav těla jako odpověď na podmínky v prostředí a produkují dostatek energie pro růst, pohyb, útok a obranu, a také pro reprodukci. Mladá zvířata často vypadají jakoby si hrála nebo cvičila, ale také očividná hra je klíčovou součástí osvojování si schopností stát se dospělými.

6. **Zvířata někdy drží dietu (jedí méně nebo jinou potravu).** → **P**

Ano, například pes občas žere trávu na zlepšení trávení. Když mají šimpanzi parazity, konzumují jen celé listy speciální rostliny, ne pro výživu nebo chuť, ale jako lék..

7. **Ptáci se nechrání před deštěm.** → **P**

Pro vodní ptactvo to platí všeobecně. Jsou chráněni vrstvou jemných pírek, která brání promočení a také pomáhají kachnám splývat. Kachny navíc vytvářejí jakýsi olej, který si zobákem roztírají na peří..

8. Zebry jsou nejběžnějšími oběťmi much tse-tse → **L**

Ne. Naopak, zebře se vyvinuly pruhy, které pomáhají hmyz zmást. Zebří pruhy vytvoří v jednoduchých očích much prostorovou dezorientaci a tak raději letí dál a hledají si jinou oběť.

9. Žádný savec nevydrží bez vody déle než týden. → **L**

To není pravda; velbloud dokáže vydržet bez vody až 10 dní. Je to možné díky speciální struktuře jeho červených krvinek, která jim umožňuje zvětšit svůj objem a zadržovat vodu.

10. Rostliny se neumějí bránit před predátory. → **L**

Rostliny neumí uprchnout jako lidé, ale používají jiné obranné mechanismy: bodliny, trny a odpuzující nebo jedovaté látky. Patří sem například růže, bodlák, kopřiva, česnek nebo rulík (celá rostlina je jedovatá) či ricin (má jedovatá semena).

T3.1 BYSTRÁ ZVÍŘATA

Řešení

Přiřaďte zvíře (velké písmeno) k číslu (strategie pro zdraví): A6, B5, C3, D7, E9, F10, G2, H4, I1, J8

A.	sýkorka	6.	Když stavím hnízdo, používám i aromatické byliny (např. levanduli, mátu nebo nať divoké mrkve) jako prevenci před roztoči a jinými parazity. Když se moje mláďata vylíhnou, v hnízdě budou mít zdravější prostředí.
B.	mravenec rodu Formica	5.	S mými desítkami tisíc spoluobčanů přináším do našeho obydlí kousky pryskyřice. Ta obsahuje těkavé složky s antibakteriálním a fungicidním efektem a pomáhá nás chránit před škodlivými bakteriemi (*Pseudomonas fluorescens*) a houbami (*Metarhizium anisopliae*).
C.	slon africký	3.	Když cítím, že přišel čas porodu, žvýkám listy brutnákovitých rostlin, které ho vyvolají.
D.	šimpanz	7.	Při zažívacích potížích a nechutenství zkouším rozžvýkat listy rostliny Aspilia mosambicien-sis nebo Vernonia amygdalina - i když jsou nechutné, pomohou mi zbavit se obsahu střev i s případnými parazity - hlísticemi nebo tasemnicemi. Také si všímám, co jedí fyzicky nejzdatnější členové našeho druhu a snažím se jíst to, co oni.
E.	vřešťan	9.	Na vyčištění zubů používám stonky kešu (*Anacardium occidentale*). Obsahují fenolové sloučeniny kyseliny anakardové a kardolu, které působí proti bakteriím způsobujícím zubní kaz.
F.	medvěd severoam-erický	10.	Když se chci zbavit hmyzu, udělám pastu z kořenů rostliny *Ligusticum porteri* (známá také jako medvědí kořen) smíšených s mými slinami a vetřu si ji do kožichu. Pak už na mě otravný hmyz neútočí.
G.	sojka	2.	Zobákem si po svém peří roztírám mravence. Ti uvolní kyselinu mravenčí, která odpuzuje vši, blechy a roztoče.
H.	mořský okoun	4.	Během vývoje jsem si kolem sebe vytvořil slizké "brnění" obsahující užitečné bakterie, které mě chrání od patogenních bakterií (např. zlatý stafylokok) nebo kvasinek (Candida albicans) nacházejících se v moři.
I.	gueréza zanzibarská	1.	V mé stravě na Zanzibaru se vyskytují toxické listy mandlí a manga obsahující jedovaté fenoly, proto musím jíst jako výživový doplněk uhlí z lesních požárů. Uhlí na sebe navazuje fenoly a ty tak mohou být rychle vyloučeny z těla.
J.	potkan	8.	Často narazím na otrávenou potravu. Pokud spolknu něco otráveného, sním pak hlínu, která absorbuje toxické látky. I proto o mě lidé říkají "Bystrý jako..."

T5.1 PŘÍRODNÍ LÉKÁRNIČKA II.

ČTYŘI JEDNODUCHÉ RECEPTY NEVYŽADUJÍCÍ LABORATOŘ

ZÁZVOROVÝ ELIXÍR

— proti virům —

Přísady: *zázvor, 1 PL medu, špetka chilli, čtvrtka limetky, 180 ml horké vody*

Postup: Zázvor je jedním z nejlepších antivirových prostředků. Na výrobu elixíru vymačkejte šťávu z limetky a ze zázvoru a smíchejte ji s ostatními přísadami. Pijte tuto směs jako horký čaj 3-6 krát denně.

ČESNEKOVO-MEDOVÝ ELIXÍR

— proti kašli a nachlazení —

Přísady: *30 stroužků česneku, 6 citronů, 100 ml medu*

Postup: Oloupejte citrony a zbavte je semínek. Oloupejte a rozmačkejte česnek. Všechny přísady spolu vymíchejte do husté pasty. Přelijte do sklenice a skladujte v chladničce. Na podporu imunity užívejte každý den 1-2 čajové lžičky po dobu tří týdnů.

BYLINKOVÉ MÁSLO

— zdravé a chutné —

Přísady: *1 ČL tymiánu, 1 lžička majoránky, 1 lžička bazalky, 2 lžičky oregana, 250g másla*

Postup: Nechte máslo změknout při pokojové teplotě. Potom smíchejte všechny přísady a uložte do chladničky. Používejte jako normální máslo.

BYLINKOVÁ KOUPEL

— se zklidňujícím účinkem —

Přísady: *rozmarýn, máta, divoký tymián, heřmánek, levandule*

Postup: Naplňte tylový sáček směsí bylin ve stejném poměru, vložte do koupele a nechte dobře vyluhovat.

OTÁZKY PRO STUDENTY:

Otázka 1: Proč a jak jsou v receptech kombinovány bylinky a potraviny?
Najděte, které látky jsou v receptech použity jako rozpouštědlo. (V receptech se jako rozpouštědlo použilo máslo, med a voda)

Otázka 2: Jakou roli hraje v receptu tuk? Proč do salátu přidáváme olej?
Užitečné látky jsou rozpustné částečně ve vodě a částečně v tucích. Protože látky rozpustné v tucích se absorbují do těla jen přes tuk, samotný vodový dresink by nestačil. Bez oleje by se některé látky nevstřebaly a vyšly by z těla nevyužity. Je to například alfa-karoten, beta karoten (provitamin A) a lykopen.

DVA RECEPTY, KTERÉ VYŽADUJÍ LABORATOŘ:

Studenti si vyzkouší, jak se dají extrahovat aktivní látky z rostlin. Použitím dvou různých extrakčních metod mohou připravit například:

- Hřebíčkový olej (parní destilace)
- Měsíčková mast, balzám na rty (extrakt v oleji, tuku).

HŘEBÍČKOVÝ OLEJ – PARNÍ DESTILACE

Hřebíčkový olej - lék proti bolesti zubů

Postup: Připravte si zařízení na parní destilaci. Dvě čajové lžičky hřebíčku vsypte do třecí misky, smíchejte s 10 ml vody a nalijte do široké zkumavky. Výsledný esenciální olej smíchejte s olivovým nebo slunečnicovým olejem.

MĚSÍČKOVÁ MAST – EXTRAKT V TUKU

Měsíčková mast je nejlepším prostředkem na suchou, podrážděnou pokožku, popraskané paty, ekzém, křečové žíly nebo suché lokty a ruce

Postup: Ve vodní lázni rozpustte tuk (sádlo) nebo bambucké máslo (bambucké máslo - shea butter - je přírodní konzervant) a vsypte měsíčkové květy. Promíchejte a nechte louhovat asi 5 minut. Sejměte ze zdroje tepla, přikryjte a odložte. Další den znovu zahřejte ve vodní lázni, aby se směs roztavila. Po 5 minutách opět odložte. Tento proces opakujte třikrát, aby se účinné složky z měsíčku dostaly do krému. Na závěr zahřejte a směs přeceďte přes gázu nebo látku do čistých kelímků. Po vychladnutí uzavřete a skladujte na chladném místě.

PRACOVNÍ LISTY

W2.1 MŮŽEME SE UČIT OD PŘÍRODY, JAK BÝT ZDRAVÍ?

Co je pravda a co je lež?

Inspirace z přírody mají potenciál zlepšit všechny oblasti našeho života, včetně našeho zdraví. Můžeme se učit od rostlin a zvířat jak zůstat zdraví?

	PRAVDA	LEŽ
1) V přírodě zvířata netrpí obezitou.	○	○
2) Žádné zvíře není imunní vůči kobřímu jedu.	○	○
3) Zvířata se starají o své zuby.	○	○
4) Mnoho zvířat se léčí samo.	○	○
5) Zvířata necvičí, aby byla zdravá.	○	○
6) Zvířata někdy drží dietu (jedí méně nebo jinou potravu).	○	○
7) Ptáci se nechrání před deštěm.	○	○
8) Zebry jsou nejběžnějšími oběťmi much tse-tse.	○	○
9) Žádný savec nevydrží bez vody déle než týden.	○	○
10) Rostliny se neumějí bránit před predátory.	○	○

Znáte nějaký další příklad z přírody, kterým se mohou lidé inspirovat, aby byli zdraví?

. . . . . .

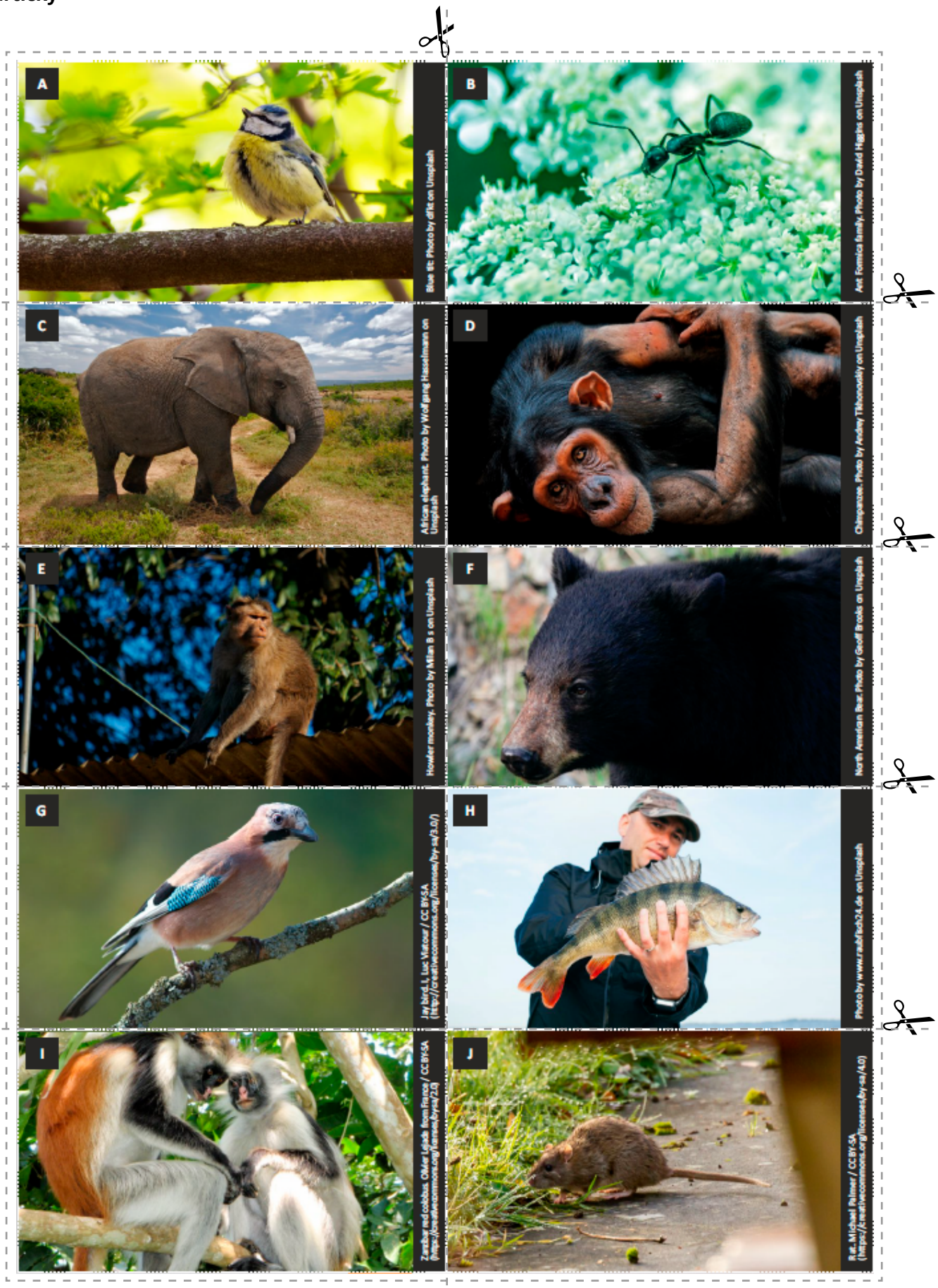
W3.1 BYSTRÁ ZVÍŘATA

Přiřaďte zvíře (velké písmeno) k číslu (strategie pro zdraví)

A.	sýkorka	1.	V mé stravě na Zanzibaru se vyskytují toxické listy mandlí a manga obsahující jedovaté fenoly, proto musím jíst jako výživový doplněk uhlí z lesních požárů. Uhlí na sebe navazuje fenoly a ty tak mohou být rychle vyloučeny z těla.
B.	mravenec rodu Formica	2.	Zobákem si po svém peří roztírám mravence. Ti uvolní kyselinu mravenčí, která odpuzuje vši, blechy a roztoče.
C.	slon africký	3.	Když cítím, že přišel čas porodu, žvýkám listy brutnákovitých rostlin, které ho vyvolají.
D.	šimpanz	4.	Během vývoje jsem si kolem sebe vytvořil slizké "brnění" obsahující užitečné bakterie, které mě chrání od patogenních bakterií (např. *zlatý stafylokok*) nebo kvasinek (*Candida albicans*) nacházejících se v moři.
E.	vřešťan	5.	S mými desítkami tisíc spoluobčanů přináším do našeho obydlí kousky pryskyřice. Ta obsahuje těkavé složky s antibakteriálním a fungicidním efektem a pomáhá nás chránit před škodlivými bakteriemi (*Pseudomonas fluorescen*s) a houbami (*Metarhizium anisopliae*).
F.	medvěd severoamerický	6.	Když stavím hnízdo, používám i aromatické byliny (např. levanduli, mátu nebo nať divoké mrkve) jako prevenci před roztoči a jinými parazity. Když se moje mláďata vylíhnou, v hnízdě budou mít zdravější prostředí.
G.	sojka	7.	Při zažívacích potížích a nechutenství zkouším rozžvýkat listy rostliny Aspilia mosambiciensis nebo Vernonia amygdalina - i když jsou nechutné, pomohou mi zbavit se obsahu střev i s případnými parazity - hlísticemi nebo tasemnicemi. Také si všímám, co jedí fyzicky nejzdatnější členové našeho druhu a snažím se jíst to, co oni.
H.	mořský okoum	8.	Často narazím na otrávenou potravu. Pokud spolknu něco otráveného, sním pak hlínu, která absorbuje toxické látky. I proto o mě lidé říkají "Bystrý jako..."
I.	gueréza zanzibarská	9.	Na vyčištění zubů používám stonky kešu (Anacardium occidentale). Obsahují fenolové sloučeniny kyseliny anakardové a kardolu, které působí proti bakteriím způsobujícím zubní kaz.
J.	potkan	10.	Když se chci zbavit hmyzu, udělám pastu z kořenů rostliny Ligusticum porteri (známá také jako medvědí kořen) smíšených s mými slinami a vetřu si ji do kožichu. Pak už na mě otravný hmyz neútočí.

W3.2 BYSTRÁ ZVÍŘATA

Kartičky



W4.1 PŘÍRODNÍ LÉKÁRNIČKA

Otázka 1: **Jaké druhy zdravotních problémů očekáváš na dovolené?**
Najdi alespoň pět zdravotních problémů, které se mohou vyskytnout na letní nebo zimní dovolené.

LÉTO:

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

ZIMA:

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

Otázka 2: **Jaké léky / léčebné metody budeš asi potřebovat?**
Ke každému problému napiš lék nebo postup, jaký by si normálně použil/a.

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

Otázka 3: **Jak by je léčila příroda?**
Pamatuj, že si v přírodě, s velmi omezenými možnostmi nákupu. Nyní vyber několik zdravotních problémů ze seznamu a vytvoř k nim otázky podle vzoru "Jak příroda...?"

ZDRAVOTNÍ PROBLÉM		ZEPTEJ SE PŘÍRODY
Řezná rána	→	Jak příroda zastavuje krvácení?
.....	→	.....
.....	→	.....
.....	→	.....

Otázka 4: **Vyber tři zdravotní problémy a udělej vlastní výzkum; jak příroda řeší tyto problémy?**
Diskutujte o nich ve skupině.

Můžeš hledat online - klíčová slova jsou: antibakteriální rostliny (levandule, šalvěj, tymián), antiseptické na pokožku (měsíček), utišující bolest (kůra vrby), hojení a dezinfekce ran (míza z jedle, podpora trávení (hlína).

Otázka 5: Zaměř se na jeden zdravotní problém a připrav prezentaci.

Každá prezentace by měla obsahovat:
1. Vybraný zdravotní problém.
2. Jak se tento problém řeší v přírodním světě. Zkus najít alespoň 2–3 příklady přírodních řešení (to může zahrnovat i způsob, jak se s tímto problémem vypořádává lidské tělo).
3. Doporučení na lepší řešení tohoto problému na základě tvého výzkumu o tom, jak ho zvládá příroda.

Vyber si nějakou vizuální techniku (plakát, prezentace nebo něco jiného) a prezentuj své výsledky o tom, jak příroda řeší daný zdravotní problém, a jak nás příroda učí léčit naše zdravotní potíže.