

PRINCIP 5: PŘÍRODA ODMĚŇUJE SPOLUPRÁCI

Spolupráce, nebo kompetice?



Erasmus+



VĚK

12–16



TRVÁNÍ

Příprava:

cca 20 minut

Aktivity:

cca 45 min. / 1 vyuč. hodina



VZDĚLÁVACÍ OKRUHY

- Člověk a příroda
- Přírodopis



KLÍČOVÁ SLOVA

biomimikry principy;
rozmanitost; spolupráce

SOUHRN

Často si myslíme, že příroda je založena převážně na kompetici. Při bližším pohledu je však zřejmé, že prospěšnější je spolupráce. V tomto modulu si žáci procvičí spolupráci a zamyslí se nad tím, který vztah je lepší – spolupráce, nebo soutěž?

PŘÍRODNÍ PRINCIPY



5 – Příroda odměňuje spolupráci

UČEBNÍ CÍLE

- Žák pochopí, že spolupráce je v přírodě prospěšnější než kompetice.
- Žák pochopí, že v přírodě je všechno navzájem propojené.
- Žák se naučí, že rozmanitost je nutným předpokladem živého přírodního společenstva.

VÝSLEDKY UČENÍ

- Žáci prozkoumají živé přírodní společenstvo – například doubravu.
- Žáci určí vztahy mezi členy společenstva.
- Žáci uvidí, jak mohou tyto vzájemné vztahy fungovat – jak může rozmanitost přispívat ke stabilitě systému.

KOMPETENCE BIOLEARN

- Žák dokáže ze způsobu fungování přírodního světa odvodit abstraktní principy udržitelnosti.
- Žák je schopen v přírodě nalézt funkční konstrukční řešení, více si uvědomuje a oceňuje dokonalost přírodních řešení a oceňuje, že příroda funguje jako elegantní systém úzce propojených součástí.
- Žák je schopen skupinové práce.

SHRNUTÍ AKTIVIT

	Název aktivity	Popis	Metoda	Trvání	Místo / roční období
1	Úvod	Probíráme šestý snímek PPT Devět principů	<ul style="list-style-type: none"> frontální výuka diskuze 	10	Uvnitř
2	Hra na doubravu	Žáci se stávají členy společenstva doubravy a hledají vzájemné vztahy.	<ul style="list-style-type: none"> hraní rolí 	25	Uvnitř i venku
2a	Včelí tanec (další směr práce)	Prostřednictvím hraní rolí si žáci vyzkoušejí, jak včely mezi sebou komunikují tancem.	<ul style="list-style-type: none"> hraní rolí 	25	Uvnitř i venku
3	Závěr	Diskuse po skončení aktivit	<ul style="list-style-type: none"> diskuze 	10	Uvnitř i venku

Poznámka: Můžeme zvolit buď aktivitu 2., nebo 2.a. Máme-li čas, můžeme provést obě aktivity.

PŘEDSTAVENÍ MODULU

ROZŠIŘUJÍCÍ INFORMACE PRO UČITELE

Viz Aktivita 1: Úvod.

Pro doplnění informací projděte modul *Devět principů biomimikry*.

PODROBNÝ POPIS AKTIVIT



MÍSTO
Uvnitř

1 | ÚVOD

» OTÁZKY



**POMŮCKY
A MATERIÁLY**

- promítačka
- ppt: [Devět principů](#), snímek 6



PŘÍPRAVA

Uspořádáme třídu pro frontální výuku a diskusi



ZDROJE

Benyus, J. M. (2002): *Biomimicry – Innovation inspired by nature* [Biomimetika – inovace inspirované přírodou]. HarperCollins Publisher, New York, USA. .

Ano, kompetice je součástí přírody, ale dochází k ní pouze v případě nutnosti. Většinou je příliš energeticky náročná. Málokterá součást přírody však existuje sama o sobě. Jak tedy vypadá interakce? Rostliny se nemohou rozmnožovat bez opylovačů a ti se zase živí nektarem, který sbírají. Slunéčkovití žerou mšice, čímž chrání zdraví rostlin. Příroda funguje na základě spolupráce, která pomáhá chránit zdraví celého systému.

Vysvětlení k šestému snímku PPT „Devět principů“:

Na kterémkoliv místě na Zemi můžeme pozorovat soužití populací několika druhů, které navzájem ovlivňují svoje životní procesy a funkce, tedy spolu interagují. Tyto interakce mohou být pozitivní, negativní nebo neutrální.

Komezálismus – když jeden druh má ze vztahu prospěch a druhý není ovlivněn. Příkladem je hnízdění vrabce v čapím hnízdě – vrabec dostává potravu, aniž by čápa rušil.

Alelopatie – přítomnost jiného druhu je pro daný druh jednoznačně škodlivá. Vyskytuje se převážně mezi mikroorganismy, z nichž jeden svým metabolismem negativně ovlivňuje druhý. Typickým příkladem je penicilín, látka produkovaná některými plísněmi, která brání růstu bakterií.

Kompetice – škodlivá pro oba druhy, ale někdy nutná. Dochází k ní například při nedostatku potravy, která nestačí pro všechny obyvatele biotopu. Obvykle dochází k vymizení jednoho druhu. Rostliny na určitém místě soutěží o světlo.

Predace (lov kořisti) – býložravci se živí rostlinami, dravci masem býložravců, rozkladači mrtvými rostlinami a mršinami.

Parazitismus – hostitel je zdrojem potravy pro parazita. Soužití je výhodné pro parazita, ale škodlivé pro hostitele, a to i když ten hned neumírá. Příkladem je plíseň révy vinné nebo tasemnice, která cizopasí na obratlovcích.

Mutualismus – – jeden z nejobvyklejších vztahů, výhodný pro oba druhy. Lze najít řadu příkladů mutualismu mezi rostlinami a živočichy. U obligátního mutualismu nedokážou oba druhy přežít jeden bez druhého, zatímco fakultativní

PODROBNÝ POPIS AKTIVIT

mutualisté přežijí i každý zvlášť. Symbióza označuje úzké a dlouhodobé soužití, zatímco v jiných formách mutualismu není trvalé soužití nutné.

Příklady:

- *Azotobacter* (dusík fixující bakterie) na kořenech bobovitých rostlin přeměňuje vzdušný dusík z půdy na potravu pro rostlinu
- mykorhiza – soužití hub s kořeny rostlin, kdy houba pomáhá rostlině vstřebávat anorganické látky a rostlina houbě poskytuje organické sloučeniny.
- lišejník – symbiotické společenství řasy a houby
- bakterie žijící ve střevech člověka produkující vitamíny
- opylující hmyz – některé rostliny mohou opylovat různé druhy hmyzu, jiné mají speciální květy, které dokáže opylovat pouze určitý druh
- mravenci a mšice – mšice vstřebávají šťávu rostlin a sbírají rosu, kterou potřebují mravenci, ti zase mšice chrání a přenášejí na další rostliny
- ryby čističi a jejich hostitelé – čistič odstraňuje parazity z povrchu či tlamy větší ryby
- bakterie rozkládající celulózu u přežvýkavců a termitů
- juka a skvrnovníčkovití – rostlinu dokáže opylovat pouze tento mol, výměnou do ní klade vajíčka, jeho larvy se živí semeny, ale semen je tolik, že se rostlina přesto dokáže množit
- nezmar žije v symbióze s různými druhy zelených řas – nezmar řasu nepožírá, řasa přetváří nezmarem dodané materiály na organické látky a kyslík, ze kterých má nezmar prospěch

PODROBNÝ POPIS AKTIVIT



MÍSTO
Uvnitř i venku

2 | HRA NA DOUBRAVU

» OBJEVOVÁNÍ 



**POMŮCKY
A MATERIÁLY**

- klubko provázku
- Pracovní list: [W2.1](#)
- klipy (na každého žáka jeden)



PŘÍPRAVA

Tuto aktivitu můžeme vykonávat buď uvnitř, nebo venku.

Zajistíme dostatečný prostor, abychom mohli s žáky vytvořit velký kruh.

Nastříháme kartičky z listu [W2.1](#) – každý žák dostane jednu.

Použijeme kartičky z [W2.1](#) (organismy v doubravě) nebo kartičky s organismy z kteréhokoliv živého společenstva v našem okolí. Žák si může daný organismus také nakreslit, aby se s ním lépe seznámil.

Každý dostane jednu kartičku a připne si ji klipem k oblečení. Žáci se postaví do kruhu. Budou představovat živé společenstvo doubravy a jeho anorganické okolí. První žák (slunce) drží provázek a hledá někoho, ke komu má vztah – např. některou z rostlin. Žák (slunce) si v ruce ponechá konec provázku a klubko předá "rostlině". Další žák (rostlina) postup zopakuje – najde si někoho, ke komu má vztah, přidrží si provázek a předá klubko zvolené osobě. Pokračujeme, dokud se nenapojí – nebudou držet v ruce provázek – všichni žáci.

Probereme úlohu této sítě vztahů a všech jejích prvků. Co se stane, když jeden nebo dva organismy odstraníme? Jsou některé prvky důležitější než jiné? Kolik prvků lze odstranit, aniž by síť přestala být udržitelná?



ZDROJE

Sweenex, L. B.; Meadows, D., Mehers, G. M. (2011): The System Thinking Playbook for Climate Change [Příručka systémového myšlení ke změně klimatu]. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH, Eschborn, Německo, str. 136–142.

PODROBNÝ POPIS AKTIVIT



MÍSTO
Uvnitř i venku

2A | VČELÍ TANEC (DALŠÍ SMĚR PRÁCE)

» OBJEVOVÁNÍ



**POMŮCKY
A MATERIÁLY**

- Lístky s čísly od 4 do 20, která jsou násobkem 4 (tj. 4, 8, 12 atd.).
- Lístky s označením pohybu (např. osmička, výskok)
- Dva klobouky / krabice na losování lístků
- Bonbony na schování
- Svinovací metr



PŘÍPRAVA

Potřebujeme venkovní prostor s travnatou plochou o ploše min. 30 m².



ZDROJE

<https://www.em.muni.cz/vite/9613-jak-roztancit-vcelu-jednoduse-dejte-ji-kvetinu>

Včely dovedou velmi chytře sdělit ostatním v úlu, kde se nachází květinový porost. Tuto informaci si předávají tancem složeným z vrtivých pohybů. Natočení tanečnice naznačuje, kterým směrem se porost nachází. Délka vrtivých pohybů pak udává jeho vzdálenost.

Postup:

1. Shromáždíme žáky venku a vyložíme, jak si včely vrtivým tancem předávají informace o výskytu květin.
2. Žáci se rozdělí do dvojic. Jedna dvojice, která se přihlásí, předvede ostatním včelí tanec.
3. Ostatní žáci zavřou oči, dvojice tanečníků si z klobouku vylosuje číslo dělitelné 4 (4–20), které označuje vzdálenost v metrech. Tanečníci si zvolí směr, ujdou tímto směrem daný počet metrů od stanoviště, v cíli schovají několik bonbonů a vrátí se na stanoviště.
4. Žáci otevřou oči. Tanečníci si vyberou papírek s pohybem, např.
 - a) osmička
 - b) výskok
 - c) dřepy.
5. Tanečníci se otočí směrem k bonbonům a provedou daný pohyb jednou na každé čtyři metry vzdálenosti (počet pohybů se rovná počtu metrů dělenému 4). Například pokud bonbony schovali 8 metrů od stanoviště, provedou pohyb dvakrát.
6. Při včelím tanci sledují ostatní žáci počet pohybů a jejich směr. Po skončení tanečku se žáci vydají hledat bonbony.
7. Poté se přihlásí nová dvojice a včelí tanec se opakuje.



MÍSTO
Uvnitř i venku

3 | ZÁVĚR

» OTÁZKY



PŘÍPRAVA

Uspořádáme třídu pro diskusi

Po skončení aktivity / aktivit s žáky princip probereme:

- Znáte nějaké další příklady soužití v přírodě, kdy organismy nepůsobí proti sobě navzájem, ale naopak spolupracují?
- Našli byste příklady soužití mezi lidmi, kde bychom tuto přírodní vlastnost mohli napodobit?

W2.1 – HRA NA DOUBRAVU

Kartičky

Slunce	Voda	Půda	Vzduch
Ostružník	Dub zimní	Habr obecný	Líska obecná
Veverka	Lička	Prase divoké	Srnc obecný
Jelen	Tlející dřevo	Strakapoud velký	Červotoč
Mšice	Slunéčko sedmítečné	Roháč	Sýkorka koňadra
Drozd	Podbílek šupinatý	Dymnivka	Vosa