



# PRINCÍP 4: PRÍRODA VŠETKO RECYKLUJE

V prírode neexistuje odpad



Erasmus+



## VEK

12–16



## TRVANIE

príprava:  
cca 20 min.

aktivita:  
cca 45 min. / 1 vyučovací  
hodina



## PREDMETY

• Prírodovedné – *Biológia,  
Chémia, Fyzika*



## KLÚČOVÉ SLOVÁ

princípy biomimikry;  
recyklácia; odpad;  
kompost; rozklad

## ZHRNUTIE

Čo sa môžeme naučiť zo spôsobu, ako príroda recykluje? V prírodnom systéme, akým je les, neexistuje odpad. Všetko, čo príde na koniec svojho života, sa stane surovinou pre niečo iné. V nasledujúcich aktivitách budú študenti pozorovať, ako sa príroda vysporiada s odpadom.

## PRÍRODNÝ PRINCÍP



Príroda všetko recykluje

## ŠTUDIJNÉ CIELE

- Študenti rozumejú dôležitosti recyklovania.
- Študenti rozumejú, že "odpad" je v prírode hodnotná surovina.
- Študenti rozumejú funkciám rôznych prírodných cyklov.

## ŠTUDIJNÉ VÝSLEDKY

- Študenti pozorujú, ako sa opadané listy menia na pôdu.
- Študenti skúmajú, čo môžeme kompostovať a čo nie.
- Študenti diskutujú o cykloch v prírode.

## KOMPETENCIE BIO VZDELÁVANIA

- Študenti sú schopní zhrnúť princípy udržateľnosti na príklade fungovania prírodného sveta
- Študenti sú schopní posúdiť následky aplikovania prírodou inšpirovaných riešení (hodnoty).
- Študenti sú schopní pracovať v skupinách.
- Študenti sú viac motivovaní učiť sa o STEAM aspoznávajú, že STEAM môže mať široké využitie.

## SÚHRN AKTIVÍT

	Názov aktivity	Krátky popis	Metóda	Trvanie	Lokalita/ Obdobie
1	Úvod	Prezentácia 5.slidu <a href="#">9_princípov.ppt</a>	• Učiteľova prezentácia, diskusia	10	vnútri
2	Pôdny rebrík	Skúmanie rozkladu listov	• Praktická aktivita	25	vonku (ideálne na jeseň)
3	Kompostovacia hra (voliteľná)	Triedenie kompostovateľného a nekompostovateľného odpadu	• hra	25	vnútri
4	Vyhodnotenie	Diskusia po skončení aktivít	• diskusia	10	vnútri/vonku

Poznámka: Môžete si vybrať Aktivitu 2 alebo 3, prípadne obe, ak máte dostatok času.

## PREHĽAD MODULU

## PODKLADY PRE UČITEĽOV

Vid' Aktivita 1 - Úvod.

Prepojenia nájdete v module [Biomimikry - 9 princípov](#).

POPIS AKTIVITY



**MIESTO**  
Vo vnútri

1 | ÚVOD

» OTÁZKA



**POMÔCKY  
A MATERIÁLY**

- prezentácia 9\_princípov.ppt; 5. slide
- projektor
- počítač

*V prírode neexistuje odpad. Keď zvieratá a rastliny uhynú, hmyz, huby a mikroorganizmy rozložia ich zvyšky na jednoduchšie prvky. Niektoré prvky skonzumujú, iné vrátia do pôdy, z ktorej môžu opäť vyrásť rastliny. To platí v lokálnych ekosystémoch aj na celej planéte.*

Vysvetlenie 5. slidu prezentácie 9\_princípov.ppt:



**PRÍPRAVA**

Pripravte triedu na prezentáciu a diskusiu.

Systém rastlín – byľinožravcov – predátorov – rozkladačov udržuje prírodné látky v obeh. V tomto systéme dostávajú rastliny energiu zo Slnka, a stanú sa potravou pre iné organizmy v potravinovom reťazci. Minerálne látky sa recyklujú: vrátia sa naspäť do pôdy vďaka rozkladačom. Udržuje sa dynamická rovnováha. Ľudia konajú inak; suroviny sa ťažia a spracovávajú na spotrebné produkty. Počas a na konci tohto procesu sa prírodné zdroje menia na nové materiály, ktoré sa nedajú ľahko rozložiť. Tieto odpadové materiály vytvárajú znečistenie a poškodujú prírodné systémy.



**ZDROJE**

Benyus, J. M. (2002): Biomimicry – Innovation inspired by nature. HarperCollins Publisher, New York, U.S.A.

Keď počujeme o rozkladačoch, zvyčajne si predstavíme huby. Zapojených je však omnoho viac organizmov. Členmi tejto skupiny sú aj veľké stavovce ako sú vrany a supy, z hmyzu napríklad hrobáriky a mnohé baktérie žijúce v pôde.

Pôda (= skladovacia vrstva) v dažďových pralesoch je tenká, pretože proces trávenia a recyklácie mineralizovanej biomasy je veľmi rýchly, t.j. z potravy sa stane ihneď biomasa. Je teda nebezpečné ničiť dažďové pralesy, pretože tenká vrstva pôdy mizne rýchlo a ťažko sa regeneruje.

POPIS AKTIVITY



**MIESTO**  
Vonku

## 2 | PÔDNY REBRÍK

» OBJAV



**POMÔCKY  
A MATERIÁLY**

- malé motyčky do každej skupiny
- jednoduchý identifikačný kľúč na zvieratá žijúce v pôde



**PRÍPRAVA**

Vonkajšia aktivita: oblasť v blízkosti stromov s rozkladajúcimi sa listami.

Príroda sa nezameriava na ťažbu materiálov zo Zeme, aby mohla vytvárať niečo nové. Pre nový život používa ako surovinu hmotu z mŕtvych organizmov. V tejto aktivite žiaci skúmajú proces rozkladu vegetácie na pôdu. Táto aktivita funguje veľmi dobre v lesoch, kde je rozklad listov na pôdu veľmi zreteľný (možnosť a). Alternatívou s podobnými výsledkami je kopanie v pôde a skúmanie pôdneho profilu (možnosť b).

Rozdeľte študentov do skupín po 4-5 členoch. Požiadajte ich, aby vytvorili na zemi "rebrík" z vetvičiek, pričom každý štvorec je 40-50 cm široký.

1	2	3	4
---	---	---	---

**Možnosť a:** Po vyznačení štvorcov postupujte podľa nasledujúcich inštrukcií.

1. Nechajte nedotknuté.
2. Odstráňte celé listy, ktoré sa ešte nerozkladajú, ako aj ihličie, konáre a byliny.
3. To, čo v druhom štvorci, plus odstráňte aj stonky rozkladajúcich sa listov, ktoré sa dajú identifikovať.
4. To, čo v treťom štvorci, plus odstráňte aj humus (tmavá vrstva plná organických materiálov) až po úroveň minerálnej pôdy (bez organických zložiek).

**Možnosť b:** Študenti vezmú pomocou malej motyčky vzorky z každého štvorca z rôznej hĺbky:

1. Vezmite vzorku vegetácie z povrchu.
2. Vezmite vzorku pôdy/rozkladajúcej sa vegetácie z hĺbky 5 cm.
3. Vezmite vzorku pôdy z hĺbky 10 cm.
4. Vezmite vzorku pôdy z hĺbky 15 cm.

Požiadajte každú skupinu, aby pozorovala jednotlivé stupne tvorby humusu. Skúmajte zvieratá, ktoré žijú v jednotlivých úrovniach (je dobré, ak máte jednoduchý kľúč na ich identifikáciu) a rôzne veľkosti pôdnych častíc.

Pred tým ako začnete, sa uistite, že nie ste na území, kde by sa mohli vyskytovať vzácne alebo chránené druhy organizmov. Po skončení aktivity vráťte všetku pôdu a vegetáciu na pôvodné miesto.

POPIS AKTIVITY



**MIESTO**  
Vo vnútri

### 3| KOMPOSTOVACIA HRA (VOLITEĽNÁ)

» OBJAV



**POMÔCKY  
A MATERIÁLY**

- Pracovný list pre študentov W3.1.
- Podklady pre učiteľov T3.1.

Záhradné kompostovanie je bežným spôsobom, ako ľudia používajú prírodné procesy na recykláciu odpadu. Inštrukcie k vybudovaniu vlastného kompostu nájdete tu: [https://www.youtube.com/watch?v=fW\\_DVNUt7ms](https://www.youtube.com/watch?v=fW_DVNUt7ms).

Na úspešné kompostovanie potrebujeme vybrať tie najlepšie zložky. Keď má každá skupina sadu kartičiek W3.1., požiadajte študentov, aby sa rozhodli, čo patrí a čo nepatrí do kompostéru. Odpovede nájdete v T3.1.



**PRÍPRAVA**

Pripravte triedu na skupinovú aktivitu.

Nastrihajte W3.1. na kartičky a do každej skupiny dajte jednu sadu.



**MIESTO**  
Vo vnútri/vonku

### 4| VYHODNOTENIE

» OTÁZKA



**PRÍPRAVA**

Pripravte triedu na diskusiu.

Po skončení aktivít sa porozprávajte so študentami o princípe:

- Tento princíp je jednou z najdôležitejších vecí, ktoré sa môžeme naučiť z prírody. Akými spôsobmi môžeme napodobniť príklad z prírody?
- Aké príklady už existujú?
- Aké ďalšie cykly sú v prírode?

### LITERATÚRA, ZDROJE

[https://www.youtube.com/watch?v=fW\\_DVNUt7ms](https://www.youtube.com/watch?v=fW_DVNUt7ms)

## T3.1 KOMPOSTOVACIA HRA

### Riešenie

#### MÔŽEME KOMPOSTOVAŤ:

Použitý obrúsok; zemiaková šupka; hnilá zelenina a ovocie; tenké kosti, rybie kosti; pokosená tráva; plesnivý chlieb; popol z dreva (nie veľa); opadané listy; konáriky; ohryzok z jablka; použitý jedálenský obrúsok

#### NEMALI BY SME KOMPOSTOVAŤ:

Plastové vrečko; použitý olej; zvyšky polievky; pomarančová šupka; cigaretový ohorok; mäso; burina; varené zemiaky; farebné časopisy

W3.1 – KOMPOSTOVACIA HRA

Kartičky

<b>Plastové vrecko</b>	<b>Použitý olej</b>	<b>Použitý obrúsok</b>
<b>Zemiaková šupka</b>	<b>Zvyšky polievky</b>	<b>Hnilá zelenina</b>
<b>Pomarančová šupka</b>	<b>Tenké kosti, rybie kosti</b>	<b>Hnilé ovocie</b>
<b>Pokosená tráva</b>	<b>Plesnivý chlieb</b>	<b>Popol z dreva</b>
<b>Opadané listy</b>	<b>Cigaretový ohorok</b>	<b>Mäso</b>
<b>Konáriky</b>	<b>Ohryzok z jablka</b>	<b>Burina</b>
<b>Uvarené zemiaky</b>	<b>Použitý jedálenský obrúsok</b>	<b>Farebné časopisy</b>