



PRINCIP 4: PŘÍRODA RECYKLUJE VŠE

V přírodě nevzniká žádný odpad



Erasmus+



VĚK

12–16



TRVÁNÍ

Příprava:
cca 20 minut

Aktivity:
cca 45 min. / 1 vyuč. hodina



VZDĚLÁVACÍ OKRUHY

• Člověk a příroda
- Přírodopis, Chemie, Fyzika



KLÍČOVÁ SLOVA

biomimikry principy; re-
cyklace; odpad; kompost;
dekompozice

SOUHRN

Jednu z nejdůležitějších věcí, které se můžeme od přírody naučit, představuje její dokonalý systém recyklace. Nevzniká zde žádný odpad: pokud už se něco na konci určitého procesu nedá použít, stane se z toho surovina pro jiný proces. To budou žáci pozorovat při aktivitách tohoto modulu.

PŘÍRODNÍ PRINCIPY



4 – Příroda recykluje vše

UČEBNÍ CÍLE

- Žák si uvědomí význam recyklace.
- Žák pochopí, že "odpad" se v přírodě stává hodnotnou surovinou.
- Žák porozumí funkci různých přírodních cyklů.

VÝSLEDKY UČENÍ

- Žáci budou sledovat, jak se ze spadaného listí stává zemina.
- Žáci prozkoumají, co se dá kompostovat a co ne.
- Žáci se zamyslí nad přírodními cykly.

KOMEPTENCE BIOLEARN

- Žák dokáže ze způsobu fungování přírodního světa odvodit abstraktní principy udržitelnosti.
- Žák zhodnotí důsledky uplatnění biomimetických řešení (hodnot).
- Žák je schopen skupinové práce.
- Žák je více motivován k učení v oblastech STEAM a má zkušenost s možnostmi širokého uplatnění poznatků STEAM.

SHRNUTÍ AKTIVIT

	Název aktivity	Popis	Metoda	Trvání	Místo / roční období
1	Úvod	Probíráme pátý snímek PPT Devět principů	<ul style="list-style-type: none"> frontální výuka diskuze 	10	Uvnitř
2	Žebříček zeminy	Zkoumáme rozklad listů	<ul style="list-style-type: none"> praktické cvičení 	25	Venku / ideálně na podzim
2a	Hra na kompost (další směr práce)	Vybíráme, které odpady jsou a které nejsou kompostovatelné	<ul style="list-style-type: none"> hra 	25	Uvnitř
3	Závěr	Diskuse po skončení aktivity / 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**

- promítáčka
- ppt: [Devět principů](#), snímek 5



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.

Když něco vyhadzujeme, měli bychom se ptát kam. Zamyslete se nad tím. Všechno, co vznikne v přírodě, je biologicky odbouratelné, žádný odpad tu není. I v přírodě může být hojnost (stačí se podívat na rozkvetlou třešeň), ale vše tu má svůj účel, promění se v potravu a živiny pro druhé. Přirozená existence borové šišky skončí tím, že se šiška rozpadne a vzniklé materiály najdou nové uplatnění v koloběhu života.

Vysvětlení k pátému snímku *PPT Devět principů*:

Koloběh materiálů je zajišťován systémem rostlin, býložravců, dravců a rozkladačů. V tomto systému získávají rostliny energii ze slunce a všichni ostatní účastníci z potravy. Minerály se recyklují – vracejí se do půdy působením rozkladačů. Systém recyklace v přírodě funguje, pokud nedojde k náhlému urychlení materiálového toku. Problematické je například spalování uhlí a ropy lidmi, protože dochází k mnohem rychlejšímu uvolňování CO₂, než s jakým si recyklační systém Země dokáže poradit. V důsledku narušení dynamické rovnováhy tak vzniká nový soubor systémových podmínek... a již víme, že k těmto novým podmínkám patří globální oteplování, které zhorší schopnost lidí přežít.

Když mluvíme o rozkladačích, většinou máme na mysli houby. Patří k nim ale i řada dalších skupin organismů, například velcí obratlovci krkavci (rod *Corvus*) nebo supi (rod *Neophron*), zástupci hmyzu jako hrobařík obecný a řada půdních bakterií (např. *Streptomyces albus*).

Vrstva půdy (nadložního humusu) v tropickém pralese je tenká, protože k dekompozici a recyklaci mineralizované biomasy dochází velmi rychle, tedy z potravy se okamžitě stává biomasa. Vykácení pralesa je nebezpečné v tom, že tato tenká vrstva rychle mizí a nestačí regenerovat.

PODROBNÝ POPIS AKTIVIT



MÍSTO
Venku

2 | ŽEBŘÍČEK ZEMINY

» OBJEVOVÁNÍ



POMŮCKY A MATERIÁLY

- po jedné polní lopatce do skupiny
- jednoduchý klíč k určování půdních živočichů



PŘÍPRAVA

Venkovní aktivita
Budeme potřebovat místo se stromy a tlejícím listím.

Když příroda potřebuje něco vyrobit, nezískává suroviny ve velkém těžbou v zemské kůře. Surovinou pro vznik nového života jsou zde materiály pocházející z těl mrtvých organismů. V této aktivitě prozkoumáme proces dekompozice (rozkladu) v lese. Vyrazíme s žáky na vhodné místo se stromy, kde lidé neshrabávají spadané listí (např. do lesa).

Vytvoříme skupiny po 4-5 žácích. Každá skupina si na zemi z klacků vytvoří následující „žebříček“:

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

Strana čtverce by měla být asi 40–50 cm dlouhá. Pomocí polní lopatky žáci odstraní:

1. v tomto čtverci se nic neodstraňuje
2. netlející celé listy, jehličí, klacky, byliny
3. tlející, ale dosud rozpoznatelné listí, jehličí
4. humus až po minerální vrstvu půdy

Každá skupina tak může pozorovat jednotlivé fáze vzniku humusu. Prozkoumáme živočichy, kteří v jednotlivých vrstvách žijí (je vhodné mít připravený jednoduchý klíč k určování těchto skupin živočichů) a různé rozměry půdních částic.

Aktivitu neprovádíme v chráněných oblastech. Půdu uvedeme co nejvíce do původního stavu.

V případě nedostupnosti lesa můžeme také provést průzkum větších spadanych větví nebo tlejícího listí ve školní zahradě nebo nedalekém parku.

PODROBNÝ POPIS AKTIVIT



MÍSTO
Uvnitř

2A | HRA NA KOMPOST (DALŠÍ SMĚR PRÁCE)

» OBJEVOVÁNÍ



**POMŮCKY
A MATERIÁLY**

- Pracovní listy: [W2a.1](#)
- Stránky pro učitele: [T2a.1](#)

Místo přírodních materiálů můžeme provést průzkum materiálů získaných kompostováním. Pokud nemáte za školou kompostér, můžete jej s žáky vyrobit. Návod najdete zde: https://www.youtube.com/watch?v=fW_DVNUt7ms.

Následující otázkou je, co je a co není rozložitelné a do kompostéru vhodné.



PŘÍPRAVA

Uspořádáme třídu pro skupinovou práci.

Rozstříháme [W2a.1](#) na kartičky, po jedné sadě do každé skupiny

Vytiskneme kartičky z [W2a.1](#) (po jedné sadě do skupiny) a vyhlásíme soutěž skupin po 3–4 žácích: kdo ví, co patří na kompost, a kdo si o tom ještě potřebuje zjistit více?

Klíč: viz [T2a.1](#).



MÍSTO
Uvnitř i venku

3 | ZÁVĚR

» OTÁZKY



PŘÍPRAVA

Uspořádáme třídu pro diskusi.

Po skončení aktivity / aktivit s žáky princip probereme:

- Tento princip je jednou z nejdůležitějších věcí, které se můžeme od přírody naučit. Nevzniká zde žádný odpad!
- Jak bychom se mohli příkladem přírody řídit?
- Jaké příklady z reálného života dají žáci dohromady?
- Jaké další přírodní cykly znají?

LITERATURA, DALŠÍ INFORMACE

https://www.youtube.com/watch?v=fW_DVNUt7ms

T2A.1 HRA NA KOMPOST

Klíč

VĚCI, KTERÉ MŮŽEME KOMPOSTOVAT:

posmrkaný kapesník; bramborová slupka; nahnilé ovoce a zelenina; tenké kosti, rybí kosti; posekaná tráva; plesnivý chléb; dřevěný popel (jen trochu); spadané listí; větvičky; ohryzek jablka; použitý ubrousek

NA KOMPOST NEPATŘÍ:

plastový sáček; použitý olej; zbytek polévky; slupka z pomeranče; napadené ovoce (plesnivé); nedopalek cigarety; maso; plevel včetně semen; vařené brambory; barevné časopisy

W2A.1 HRA NA KOMPOST

Kartičky

Plastový sáček	Použitý olej	Posmrkaný kapesník
Bramborová slupka	Zbytek polévky	Nahnilé ovoce a zelenina
Slupka z pomeranče	Tenké kosti, rybí kosti	Napadené ovoce (plesnivé)
Posekaná tráva	Plesnivý chléb	Dřevěný popel
Spadané listí	Nedopalek cigarety	Maso
Větvičky	Ohryzek jablka	Plevel včetně semen
Vařené brambory	Použitý ubrousek	Barevné časopisy