



Financováno
Evropskou unií



Projekt: Inovativní STEPS (Inovativní vzdělávání v oblasti udržitelnosti pro prosperující školy)

Číslo projektu: 2022-1-SK01-KA220-SCH-000085417

Učební zdroje pro studenty (pracovní sešity a aktivity)

Environmentální výchova



Financováno Evropskou unií. Vyjádřené názory a stanoviska jsou však pouze názory autora(autorů) a nemusí nutně odrážet názory Evropské unie ani Evropské výkonné agentury pro vzdělávání a kulturu (EACEA). Evropská unie ani EACEA za ně nenesou odpovědnost.

Učební zdroje pro studenty (pracovní sešity a aktivity)

Environmentální výchova

Mgr. Zuzana Izquierdo Montes; Mgr. Pavel Moc, Ph.D.; Mgr. Jan Fadrhonc, Ph.D.; Mgr. Zuzana Pinkrová;
Mgr. Jan Krotký, Ph.D.; Mgr. Martina Kliešťiková

EXPOL PEDAGOGIKA s.r.o.
Heydukova 12–14, 811 08 Bratislava
telefon: 00421/2/32 66 18 50
www.expolpedagogika.sk

www.skolskyportal.sk

Jednatelka:
Mgr. Miroslava Bianchi Schrimpelová

Copyright © 2025, EXPOL PEDAGOGIKA s.r.o.

Žádná část této publikace nesmí být bez písemného souhlasu vydavatele Dr. Josef Raabe Slovensko, s.r.o. reprodukována, ukládána do vyhledávacího systému ani přenášena v jakékoli formě či jakýmkoli prostředky – elektronicky, mechanicky, kopírováním, nahráváním, skenováním nebo jinak – s výjimkou recenzí, v nichž jsou pro účely recenze citovány krátké pasáže.

Autoři:
Mgr. Zuzana Izquierdo Montes
Mgr. Pavel Moc, Ph.D.
Mgr. Jan Fadrhonc, Ph.D.
Mgr. Zuzana Pinkrová
Mgr. Jan Krotký, Ph.D.
Mgr. Martina Klieštiková

Grafická úprava:
Lucia Horineková

Editoři:
Mgr. Dagmar Sádovská

Rok vydání: 2025
Vydání: první
ISBN: 978-80-8280-732-8

Projekt: Inovativní STEPS (Inovativní vzdělávání v oblasti udržitelnosti pro prosperující školy)
Číslo projektu: 2022-1-SK01-KA220-SCH-000085417

Učební zdroje pro studenty (pracovní sešity a aktivity)

Environmentální výchova

1. EKOSYSTÉM

Poster Ekosystém

Žáci si v teoretické části zopakují problematiku ekosystému, jeho druhy a funkce. V praktické části pak vytvoří různé druhy vlastních ekosystémů na čtvrtku s pomocí barev, nůžek, lepidla a internetu. Na konec praktické části je vhodné, aby žáci své krátké projekty prezentovali před zbytkem třídy. Následně může třída diskutovat o funkcích daných ekosystémů a jejich dalších komponentech.

A) ÚVOD DO TÉMATU (max. 5 MIN)

Ekosystém je obecné označení pro soustavu živých a neživých složek **životního prostředí**, které jsou navzájem nějakým způsobem propojeny. Můžou být různě velké, ale i ty nejmenší tvoří důležitou složku přírody. Některé ovlivňují její rovnováhu.

Některé ekosystémy jsou neustále pod tlakem lidského zásahu a klimatickými změnami, díky čemuž může dojít k jejich kolapsu nebo dokonce i zániku. Příroda však poskytuje životně důležité funkce pro lidský blahobyt, a proto je velmi důležité, aby se lidé tomuto tématu věnovali a zajistili zdravý stav všech ekosystémů.

Následující aktivity by měli žákům osvětlit důležitost existence různých ekosystémů a zároveň je donutit zamyslet se nad jejich ochranou.

B) AKTIVITY NA VÝBER (10 – 14 let)

1. Ekosystém (teoretická část: 15 – 30 min.)
2. Výroba ekosystému (Praktická část: 30 – 60 min.)



Pomůcky a materiál:

- | | |
|--------------------|---------------------|
| • čtvrtky | • nůžky |
| • vodovky/pastelky | • lepidlo |
| • fixy | • internet |
| • papír | • tiskárna, počítač |

1. Ekosystém (otázky a následná diskuse o odpovědích)

- Stručně napiš, co si představuješ pod pojmem ekosystém?

.....

.....

- Jaké jsou typy ekosystému?

.....

- Uveď alespoň 3 příklady ke každému typu:

.....

.....

- Jaký je rozdíl mezi živými a neživými komponenty ekosystému (uveď příklady)?

.....

.....

- Jaká je hlavní funkce ekosystému?

.....

- Jakým způsobem chráníme ekosystémy? Vymysli alespoň 5 příkladů.

.....

.....

- Jakým způsobem chráníme ekosystémy? Vymysli alespoň 5 příkladů.

.....

.....

- Co všechno poskytuje příroda lidem (vymysli alespoň 3)?

.....

.....

- (Co znamená pojem potravní řetězec a jaké jsou jeho druhy?)

- Doplň šipky do diagramu koloběhu ekosystému (nápopověda – šipky znázorňují vztahy mezi objekty):

Slunce

Oxid uhličitý

Rostliny

Masožravci

Býložravci

2. Plakát Ekosystém (skupinová práce)

1. Připravte si všechny pomůcky
2. Ve skupinách si rozdělte hlavní role: malíř, vyhledávač, střihač a lepič, prezentující.

Malíř – jeho hlavní náplň bude namalovat design plakátu.

Vyhledávač – jeho hlavní činnost bude na počítači hledat důležité informace.

Střihač a lepič – jeho úkolem bude vystříhat vybrané obrázky a nalepit je na plakát.

Prezentující – na závěr bude před třídou prezentovat výslednou práci skupiny.

Role jsou sice určené, ale kdo zrovna nemá ve své roli, co na práci, pomáhá ostatním

3. Vyberte si jeden z následujících ekosystémů: louka, les, jezero, pole, rybník, zahrada.
4. Začněte pracovat na plakátu:

Malíř pracuje na malování designu zvoleného ekosystému. Využít může jakékoliv barvy a styly.

Vyhledávač vyhledá alespoň 10 komponentů, které jsou typické pro zvolený ekosystém (5 zvířat = **fauna** a 5 rostlin = **flóra**). Najde jejich obrázky a uloží je do dokumentu ve Wordu (pozor na VELIKOST – obrázky se musejí vejít na plakát). Ostatní pomáhají.



5. Jakmile bude dokument s obrázky hotov – poproste učitele, aby vám jej vytiskl.

6. Jakmile bude dokument vytištěný:
Střihač se pustí do vystřihování obrázků.



Vyhledavač s pomocí internetu hledá znaky, typické pro zvolený ekosystém. A vytváří s pomocí prezentéra prezentaci na maximálně 5 minut. Prezentér si sepisuje řeč na papír.

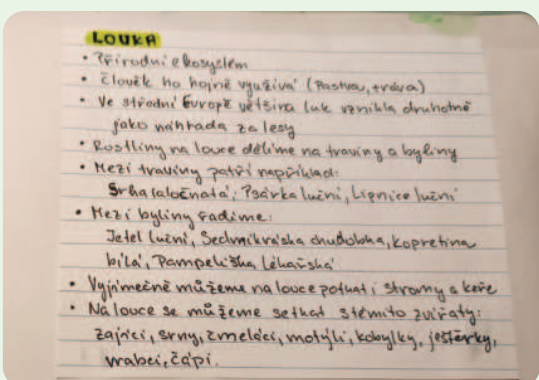
7. Malíř by měl v tuto chvíli mít hotový podklad plakátu



8. Stříhač vystřížené obrázky vhodně nalepí na plakát



9. Prezentér s vyhledavačem dokončují řeč. Na závěr řeč vlepí na zadní stranu plakátu.



10. Jakmile jsou i ostatní skupiny hotové, všichni prezentéři před tabulí představí svůj plakát.

ZAPAMATUJTE SI!

Ekosystém je funkční soustava živých a neživých složek životního prostředí, které se navzájem ovlivňují v určitém prostoru a čase. Ekosystémy rozdělujeme na dva typy – přirozený (ten který se vyvinul sám bez zásahu člověka) a umělý (vznikl zásahem člověka). Ekosystémy mohou být různě velké, ale i ty nejmenší tvoří důležitou složku přírody a je nutné je chránit a pečovat o ně.

Příroda poskytuje lidem nenahraditelné služby jako například: přísun potravin, čistého vzduchu a vody, koloběh živin, tvorba úrodných půd nebo regulace klimatu. Bohužel v posledních několika desetích let dochází vlivem člověka ke ztrátě biodiverzity (biologické rozmanitosti). Ochrana životního prostředí je jednou z nejdůležitějších složek pro udržení fungujících ekosystémů, a proto je potřeba se věnovat jejich obnově a růstu. Toho můžeme docílit zřizováním chráněných oblastí a národních parků a v neposlední řadě neznečišťováním přírody.

2. PŘÍRODNÍ ZDROJE

Obnovitelné, neobnovitelné a udržitelné využívání zdrojů výroby elektrické energie

A) ÚVOD DO TÉMATU (max. 10 MIN)

Často slyšíme okolo sebe témata **zdrojů energie**, především kde v souladu s přírodou získávat elektrickou energii.

Pokud se rozhlédneme, vidíme spoustu zařízení, která pracují na elektřinu. Potřebujeme v domácnosti pustit pračku, natankovat palivo u čerpací stanice, zaplatit v obchodě platební kartou? To vše jen minimální počet příkladů, k čemu potřebujeme elektrickou energii. Přiznejme si, jsme na ni závislí a bez její síly bychom se vrátili o několik století zpět.

- Chceme-li i nadále využívat požitků vědeckotechnické revoluce a moderních technologií bez využití elektrické energie se neobejdeme.
- **Spotřeba elektrické energie** roste i přes zvyšování účinnosti spotřebičů, ale kde ji získat v potřebném množství a v souladu s přírodou?
- Možná časem vyměníme stará auta se spalovacími motory za elektromobily, ale kde vezmeme extrémní zvýšení spotřeby elektrické energie?

Otázek k výrobě elektrické energie by mohlo být mnohem více, ale kde se elektřina vyrábí? Určitě to ví každý, ale bude to stačit? A jak bude tato **výroba** v souladu s přírodou? Ano dnes máme řešení, která již pracují v souladu s přírodou.

Pojďme se společně podívat, jaké máme možnosti a jak se orientovat v jejich výhodách a nevýhodách.

K výrobě elektrické energie používáme různé druhy elektráren:

- Uhlé elektrárny
- Plynové elektrárny
- Jaderné elektrárny
- Vodní elektrárny
- Fotovoltaické elektrárny
- Větrné elektrárny

Uvedené elektrárny patrně znáte všichni a někde se nacházejí ve vašem okolí. Jistě máme i další elektrárny, například příbojové, přílivové, geotermální atd., ale používáme je u nás? Nepoužíváme.

S ohledem na přírodu jsou pro nás nejlepší obnovitelné zdroje, to znamená elektrárny, které využívají přírodních nevyčerpatelných zdrojů.

Jaderné elektrárny jsou jistým specifickým v dnešní době. V podstatě se jedná o štěpení atomů, při kterém se uvolňuje značné množství tepelné energie. Nejedná se o obnovitelný zdroj energie, ale přesto má spoustu výhod a značný výkon. V současné době je to jediná technologie, která je schopná zajistit dostatečné množství elektrické energie pro naše domácnosti, průmysl a případně i elektromobilitu a neprodukuje žádné škodlivé plyny, pouze omezené množství jaderného odpadu.

B) AKTIVITY NA VÝBĚR (10 – 15 roků)

Aktivita 1:

Využití elektrické energie (10 min)

Pomůcky:

- ✓ tabule – případně alternativa s podobným významem, psací potřeby.

Úkol:

Porozhlédněte se okolo sebe a zkuste vyjmenovat všechna zařízení, která jsou napájena elektrickou energií? Nápady zkuste zaznamenat na tabuli, bude jich hodně, zkuste třeba jen dvacet příkladů, některá budou podobná. Může se jednat nejen o zařízení připojená do zásuvky na 230 V, ale i malé elektrické spotřebiče.

Nebojte se, nemusíte popsat celou tabuli, ale až budete hotovi, zkuste se zamyslet u jednotlivých příkladů, jak byste je nahradili bez využití elektrické energie?

ZAPAMATUJTE SI!



Zapamatujte si všechny vyjmenované spotřebiče na elektriku a jejich význam.



Aktivita 2:

Druhy elektráren (25 min)

Pomůcky:

- ✓ tabule – případně alternativa s podobným významem
- ✓ psací potřeby
- ✓ výpočetní zařízení s přístupem k internetu (PC, tablet, telefon)
- ✓ vhodné listy papíru na vytvoření kresby
- ✓ pastelky

Úkol:

Pojďme se nyní společně zamyslet a pojmenovat která z elektráren je obnovitelná a která nikoliv. Můžeme využít seznam, který byl uvedený v úvodní kapitole, případně si můžeme vypomoci vyhledáním na internetu.

Pro vysvětlení rozdílu mezi elektrárnami pro přírodu šetrné a elektrárnami, které znečišťují životní prostředí, je můžeme rozdělit na obnovitelné a neobnovitelné elektrárny. Obnovitelné elektrárny jsou takové, u kterých je využita přírodní energie, která se dá využít opakovaně, přesněji se jedná o nevyčerpatelnou přírodní sílu.

Až budete mít elektrárny rozdělené, vyberte si každý sám jeden druh a pomocí pastelky zkuste dle vlastní představy nakreslit její obrázek.

ZAPAMATUJTE SI!



Zapamatujte si základní rozdělení elektráren s ohledem na vliv k životnímu prostředí.



Aktivita 3:**Druhy elektráren (25 min)****Pomůcky:**

- ✓ tabule – případně alternativa s podobným významem
- ✓ psací potřeby
- ✓ výpočetní zařízení s přístupem k internetu (PC, tablet, telefon).

Úkol:

- Obnovitelné způsoby získávání elektrické energie (vyjmenujte): ...
- Neobnovitelné způsoby výroby elektrické energie (vyjmenujte): ...

Čím se od sebe obnovitelné a neobnovitelné elektrárny liší? Zamyslete se (případně vyhledejte na internetu) jaký zdroj je „pohonem – silou“ konkrétní elektrárny.

Zkuste u každé elektrárny popsat její výhody a nevýhody: ...

Do následující tabulky запиšte zjištěné vlastnosti:

Zdroje el. energie	Druhy – запиšte:	Výhody:	Nevýhody:
Obnovitelné:			
Neobnovitelné:			

ZAPAMATUJTE SI!

Zapamatujte si, jaké mají vlastnosti jednotlivé elektrárny.

Aktivita 4:

Environmentální vlastnosti elektráren (20 min)

Pomůcky:

- ✓ tabule – případně alternativa s podobným významem
- ✓ psací potřeby
- ✓ výpočetní zařízení s přístupem k internetu (PC, tablet, telefon)

Úkol:

Zkuste pojmenovat jaký odpad a v jakém množství produkuje jaderná elektrárna. Zjištění porovnejte s uhelnou případně plynovou elektrárnou (potřebné informace vyhledejte na internetu).

Do následující tabulky запиšte zjištěné informace o odpadech:

Odpady	Jaderná elektrárna:	Plynová elektrárna:	Uhelná elektrárna:

ZAPAMATUJTE SI!



Zapamatujte si, jaké jsou odpady, které produkuje jednotlivé druhy elektráren a jaký mají vliv na životní prostředí.

Aktivita 5:**Školní výlet – exkurze****(5 min – diskuse nad námětem výletu)****Pomůcky:**

- ✓ datový projektor
 - ✓ digitální mapy, případně pro žáky výpočetní zařízení s přístupem k internetu (PC, tablet, telefon).
- Dle následné realizace zajištění vhodné dopravy.

Námět na školní výlet:

V případě zájmu se můžete pokusit vyhledat ve svém okolí libovolnou elektrárnu a pokusit se domluvit odbornou exkurzi.

**Metodické pokyny**

Aktivita 1: Individuální příspěvky žáků ve třídě, vyučující postupně ponechává žáky zapisovat své příspěvky na tabuli. Vyučující napomáhá žákům vhodnou náповědou. Vyučující řídí debatu žáků.

Aktivita 2: Individuální příspěvky žáků ve třídě, vyučující napomáhá žákům vhodnou náповědou a řídí debatu žáků. Následně organizuje individuální kreslení obrázku, kterými si následně mohou žáci vyzdobit třídu.

Aktivita 3: Vyučující ponechává individuálně žáky zapisovat své příspěvky do tabulky. Napomáhá žákům vhodnou náповědou a dohlíží na vhodné zapisování argumentů do tabulky.

Aktivita 4: Vyučující ponechává individuálně žáky zapisovat své příspěvky do tabulky. Napomáhá žákům vhodnou náповědou a dohlíží na vhodné zapisování argumentů do tabulky.

Aktivita 5: Řízenou diskusí najdou žáci vhodné místo k tematické exkurzi. Následné řešení proběhne dle možností školy.

Klíčové kompetence:

Práce ve skupině bude rozvíjet klíčové kompetence především sociální a komunikační. Dále dle pojetí konkrétního úkolu bude docházet k rozvoji, digitální kompetence, představivosti, schopnosti analyzovat text a kritického myšlení.

3. VÝZKUM V PŘÍRODĚ – PLÁN VÝZKUMNÉ ČINNOSTI

Nástroj pro zadržování dešťové vody, Zadržování vody v přírodě, Měření srážek

A) ÚVOD DO TÉMATU (max. 5 MIN)

V této aktivitě se žáci naučí měřit množství dešťových srážek dopadajících na zemský povrch v místě školy nebo jejich bydliště pomocí jednoduchých srážkoměrů vyrobených z PET-lahve, vyzkouší si zpracování naměřených dat a výpočty s nimi v tabulkovém procesoru na počítači, společně si vedou digitální meteorologický deník sledující dlouhodobě teplotu, tlak vzduchu a naměřené srážkové úhrny během celého školního roku. Z naměřených údajů žáci zjistí rámcové požadavky na stavbu jednoduchého zařízení pro zachyt dešťových srážek pro zalévání školní zahrady a vytvoření školního jezírka.

ZAPAMATUJTE SI!



- Voda je základním předpokladem existence života na naší planetě. Vlivem člověka významně zhoršená schopnost **zadržování dešťové vody** v krajině a změna klimatu ve smyslu nerovnoměrného časového rozložení srážek s dlouhými obdobími sucha a nárazovými velkými objemy srážek v krátkém čase jsou potenciálně největším ekologickým problémem současnosti ovlivňujícím produkci potravin a jejich dostupnost pro část světové populace.
- V případě vody máme to štěstí, že její molekuly nemohou zemskou atmosféru opustit. Jedná se o uzavřený systém, jež pohání energie přicházející z vnějšku systému planety Země v podobě elektromagnetického záření naší nejbližší hvězdy, Slunce. Nazývá se **koloběh vody** a jeho součástí jsou **odpařování vody** spojené s kapilárními jevy a fotosyntézou probíhající v rostlinách, veškeré meteorologické jevy včetně větru, kondenzace vody v mracích, **dešťové a sněhové srážky**, bouřky, vznik blesků atd. Po dopadu na zemský povrch pak vlivem tíhové síly voda v kapalně podobě tvoří řeky, jezera, moře, vsakuje se do půdy, kde je v omezeném množství uložena ve formě spodní vody a dostává se ke kořenům rostlin, které z vody, oxidu uhličitého a živin v půdě při dodání elektromagnetického záření ze Slunce vytváří organickou hmotu.

ZAPAMATUJTE SI!



- Má to však jeden drobný zádrhel. Když člověk intenzivním zemědělstvím sníží **schopnost půdy zadržovat vodu** a krajinu změní tak, že dešťové srážky jen rychle odtéčou řekami do oceánů, nebudou rostliny schopny z koloběhu vody získat potřebné množství vody pro fungování biosféry a jinak životodárné sluneční záření je nemilosrdně zahubí. **Sucho** promění dříve úrodnou krajinu postupně v neobyvatelnou poušť. Tyto procesy jsou dle aktuálních poznatků vědy nevratné. Přitom jsou si lidé důležitosti vody pro svůj život vědomi už tisíce let a zadržováním dešťové vody pro **zavlažování** se zabývali už ve starověkém Babyloně.

B) AKTIVITY NA VÝBER (12 – 14 let)**Aktivita 1:****Měření dešťových srážek a jejich záchyt (Teoretická část 20 – 30 min, Praktická část 60 min)****Pomůcky:**

- ✓ Srážkoměr – PET-lahve, ostré nůžky, odlamovací nůž (pozor je velmi ostrý), pravítka, krejčovské metry, svinovací metry, odměrné válce, kuchyňské nebo laboratorní váhy, latě nebo klacíky;
- ✓ Volitelné pomůcky: školní měřicí systém se siloměrem, modulem vah, teplotním čidlem (termistor nebo termočlánek)



V této aktivitě se žáci naučí měřit množství dešťových srážek dopadajících na zemský povrch v místě školy a jejich bydliště pomocí jednoduchých srážkoměrů vyrobených z PET-lahve, vyzkouší si zpracování naměřených dat a výpočty s nimi v tabulkovém procesoru na PC, společně vedou digitální meteorologický deník sledující dlouhodobě teplotu, tlak vzduchu a naměřené srážkové úhrny během celého školního roku. Z naměřených údajů žáci zjistí rámcové požadavky na stavbu jednoduchého zařízení pro záchyt dešťových srážek pro zalévání školní zahrady a vytvoření školního jezírka. Jedná se o začátek dlouhodobého skupinového projektu, u něhož má význam sledovat srážky alespoň jeden až dva měsíce.

a Teoretická část (20 – 30 min)

Vyjmenuj zpaměti různé druhy srážek podle jejich skupenství.

.....

Pojmenuj kategorie srážek podle jejich vydatnosti a porovnej je s odbornými názvy nalezenými na internetu. Do třetího sloupce tabulky doplň množství srážek podle důvěryhodného internetového zdroje informací.

.....	.....	..... milimetrů za hodinu
.....	.....	..... mm/h
.....	.....	..... mm/h
.....	.....	..... mm/h
.....	.....	..... mm/h

(Nápověda: mrholení, přeháňka, déšť, liják, průtrž mračen)

Vzpomeň si nebo vyhledej na internetu vzorec pro výpočet obvodu kruhu.

.....

Vzpomeň si nebo vyhledej na internetu vzorec pro výpočet plochy kruhu.

.....

Vzpomeň si nebo vyhledej na internetu vzorec pro výpočet objemu válce.

.....

Vzpomeň si nebo vyhledej na internetu vzorec pro výpočet hustoty a najdi hodnotu hustoty vody.

.....

Vytvoř seznam různých nádob na kapaliny a (do tabulky) zapiš jejich tvar, rozměry a objem.

.....

.....

.....

b Praktická část (60 min)**Srážkoměr z PET-lahve**

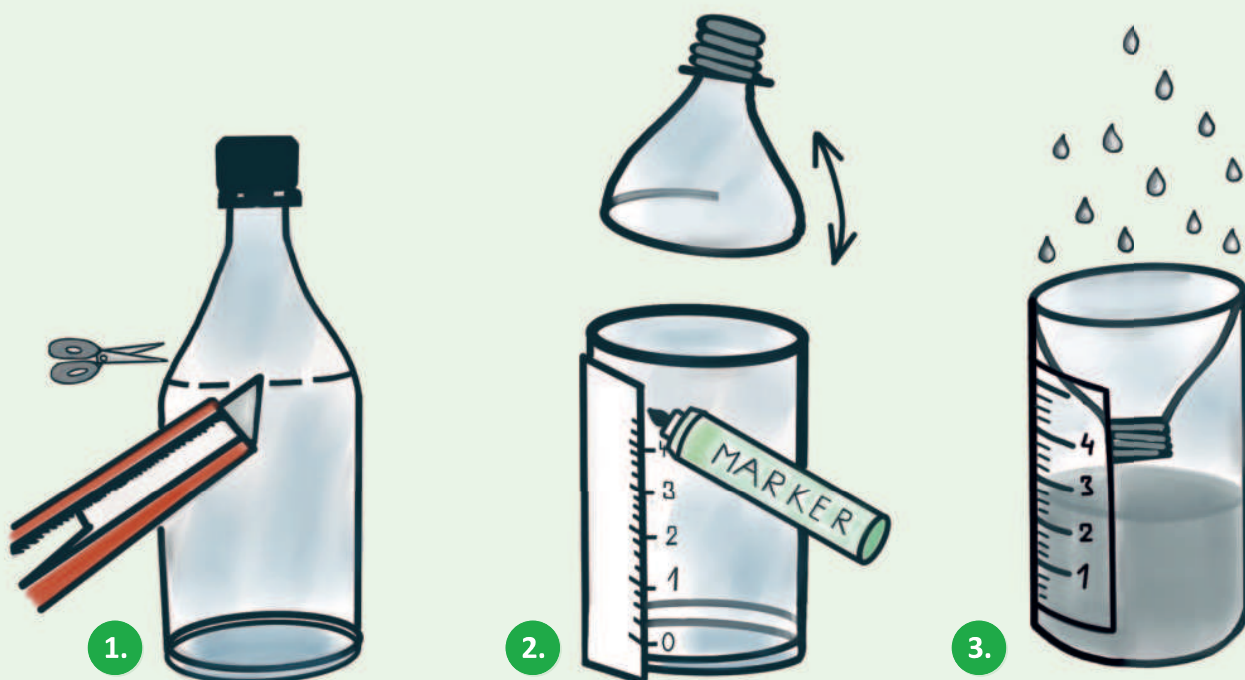
Pro zjišťování množství dešťových srážek je možné použít libovolnou nádobu jako například kbelík, kelímek, skleničku, hrnec, hrnek nebo uříznutou PET-lahev. Měrná plocha je vždy dána velikostí hrdla nádoby. Proto jsou vhodné nádoby se svislými bočními stěnami a naopak nevhodné nádoby zužující se směrem k jejich hrdlu.

Při měření dochází k odpařování části zachycené vody z jejího volného povrchu. Jak je možné vliv tohoto jevu minimalizovat?

Použijte odříznutou část PET-lahve jako trychtýř. Vsuňte odříznutou horní část lahve do její spodní části závitem uzávěru směrem dolů a získáte tak násobně větší efektivní plochu pro zachyt srážek než je velikost otvoru v hrdle lahve a současně z velké části omezíte odpařování z volného povrchu kapaliny.

Pracovní postup

1. Připrav si všechny potřebné pomůcky na pracovní stůl. Vhodné jsou PET-lahve válcového tvaru o objemu od 1,0 do 2,0 litru se svislými stěnami ve spodní části lahve.
2. Odřízněte část PET-lahve v místě, kde se začíná zužovat. Odříznutou část lahve obraťte závitem směrem dolů a vsuňte do válcové spodní části bez lepení. Pokud jste pracovali přesně, bude po vsunutí držet pouze třecí silou.





3. Změřte průměr PET-lahve přímo pravítkem a vypočítejte na PC v tabulkovém procesoru LibreOffice Calc plochu srážkoměru. Tento způsob měření průměru PET-lahve je zatížen značnou systematickou chybou.
4. Změřte proto obvod válcové části PET-lahve ve třech různých výškách a vypočítejte plochu srážkoměru dosazením takto získaného poloměru z upraveného vzorce pro obvod kruhu do vzorce pro obsah kruhu. Která metoda je přesnější ?
5. PET-lahev nemá rovné dno. Před měřením malého množství dešťových srážek je možné naplnit měrnou nádobu takovým množstvím vody, aby byla nulová hladina v oblasti, kde má PET-lahev válcový tvar. Zatím ji však vodou nenaplňujte.

6. Nyní je potřeba srážkoměry ocejchovat. Na bok PET-lahve nalepte milimetrovou stupnici, například tenké ohebné pravítko nebo milimetrovou stupnici vytištěnou na laserové tiskárně na průhlednou fólii (fólie na Meotar). Pokud nemáte k dispozici ani jedno, postačí i stupnice vytvořená nesmývatelným lihovým fixem s dílkou po 5 mm.

Druhou možností je ocejchovat srážkoměr v objemových jednotkách pomocí laboratorního odměrného válce a následně přepočítat na výšku vodního sloupce ve válcové měrné nádobě. Při tom je též dobrým pomocníkem tabulkový editor LibreOffice Calc.

7. Umístěte několik srážkoměrů na pozemku školy. Stejně tak můžete měřit doma na zahradě nebo ve volné přírodě, například v parku nebo na poli za městem. Takové místo pak označte zalaminovanou cedulkou a pravidelně kontrolujte, aby se někdo nedomníval, že se jedná o znečišťování přírody odpadem, a srážkoměr neodstranil.
8. Při měření postavte srážkoměr na volném prostranství na vodorovnou podložku. Měrná nádoba nesmí být zakryta větvemi ani být příliš blízko budov, zdi nebo plotu. To vše by mohlo při větru ovlivňovat měření. Ve volné přírodě zajistěte srážkoměr proti převrnutí tak, že kolem něj zapíchněte několik klacíků nebo větví.
9. Založte skupinový meteorologický deník pro školní měření a svůj meteorologický deník pro domácí měření. Dříve to býval papírový sešit. Dnes to bude spíše sešit v tabulkovém editoru LibreOffice Calc. Do tabulky zapisujte datum a čas, teplotu vzduchu, tlak vzduchu a naměřenou výšku vodního sloupce ve srážkoměru (nebo objem srážek). Údaje o tlaku vzduchu můžete změřit pomocí meteostanice, školního měřicího systému nebo se je dozvíte z aktuální předpovědi počasí.

10. Určete si intervaly, jak často budete zapisovat data do tabulky, tedy v jakých intervalech budete měřit výšku hladiny v měrné nádobě. Tomu se říká četnost odběru vzorku neboli frekvence vzorkování. Za běžných okolností dostačuje zapsat údaj 1krát za den, při vydatném dešti 1krát za hodinu, u kratších přeháněk po 10 minutách nebo se zapisuje celkové množství srážek za danou událost. Například dnes odpoledne během 47 minut trvajících deště napršelo X mm srážek nebo Y ml.
11. Z denních údajů vypočítejte v tabulkovém editoru LibreOffice Calc srážkový úhrn za jeden týden, za celý měsíc a nakonec (pokud vydržíte měřit dostatečně dlouho) roční srážkový úhrn.
12. Přepočítejte mm srážek ve válcové nádobě na objem dešťové vody v mililitrech. Jaký objem vody v PET-lahvi znamená zvýšení hladiny o 1 mm při teplotě 20 °C v přibližně válcové části lahve?
13. Porovnejte výsledky z různých měrných nádob a měření na dalších místech. Jak se liší? Jaké to může mít důvody?
Diskutujte. Výsledky s hrubou chybou vyřadte a z relevantních výsledků pro každou lokalitu vypočítejte průměrné hodnoty.
14. Vypočítejte při znalosti půdorysu školní budovy objem dešťové vody odvedený ze střechy školy ročně do dešťové kanalizace. Jakou hodnotu má takový objem vody při současných cenách vodného a stočného?
15. Místo měření výšky vodní hladiny ve válcové nádobě můžete nádobu zvážit pomocí přesných kuchyňských nebo laboratorních vah a vypočítat objem kapaliny díky znalosti hustoty vody.
16. Úlohu lze volitelně automatizovat a zaznamenat hodnoty působící síly každých 10 minut nebo dokonce každou minutu. Zavěste měrnou nádobu na siloměr a měřte objem vody nepřímo přes hmotnost (resp. působící tíhovou sílu) vody v nádobě, která se při dešti postupně plní vodou.

POZOR: Modul siloměru, přívodní vodiče k modulu siloměru a měřicí rozhraní musí být chráněny proti vniknutí dešťové vody. Navrhněte jak toho docílit.

Klíčové kompetence:

Na konci kapitoly se vraťte s žáky k jednotlivým aktivitám a nechte je vlastními slovy shrnout konkrétní vědomostní a dovednostní přínosy pomocí otázek: „Co nového jste se naučili při stavbě srážkoměrů? Které pojmy jste si zapamatovali? Které postupy byly pro vás nové? Které činnosti vás bavily?“

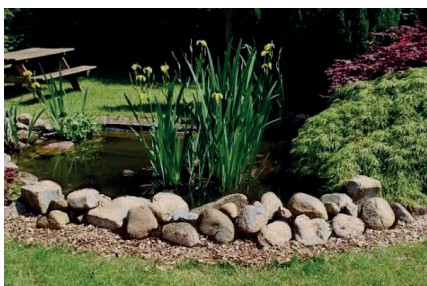
Žáci mohou proces učení reflektovat ve skupině ústně nebo do sešitu písemně v jednotlivých bodech a následně odevzdat vyučujícímu. Stejně tak je možné využít digitální nástěnku nebo i obyčejnou tabuli, kam žáci napíší své myšlenky při rychlém brainstormingu.

Námět na dlouhodobý projekt.

Chcete se tímto tématem zabývat podrobněji? Pak jistě oceníte návrhy na tyto dvě aktivity, které jsou časově náročnější, nicméně velmi přínosné.

Zahradní přístřešek s okapem a sudy

Pomůcky: kbelíky, sudy, hadice, hadicové spojky, plastové trubky, hliníkové okapové žlaby, hliníkové okapové tvarovky, montážní konzole pro okapové svody, nýtovací kleště, latě, vruty, svinovací metry
Volitelné pomůcky: školní měřicí systém se senzory objemového průtoku a rychlosti proudění kapaliny



Školní zahradní jezírko (biotop)

Pomůcky: plastová fólie nebo velké pevné pytle na odpadky, oblé kameny, vodní rostliny, zahradní náčiní (lopata, motyka, krumpáč, zahradní kolečko)

4. RŮZNÉ DRUHY PLASTŮ A JEJICH VLASTNOSTI

Hra Piškvorky

A) ÚVOD DO TÉMATU

Zpracovávání **zbytkových plastových materiálů** je jednou z klíčových složek v odpadní hierarchii recyklace. Zároveň s tím souvisí i plýtvání dalších zdrojů. Pro další zpracování plastu je nezbytné znát jejich vlastnosti, ty lze odvodit od původně vyrobených předmětů a současně podle jejich skupin, tedy je nutné znát jejich **označení**.

Spojením recyklace a **šetřením dalších zdrojů** vznikají nové zajímavé výrobky, které jsou zároveň aktivní činností a vedou k všestranné dovednosti. Vytvoření nových výrobků ze zbytkových (odpadních) materiálů demonstruje využití recyklace v praxi na individuální úrovni s dostupnými zdroji.

Nicméně klíčovým faktorem zásadně ovlivňujícím znečištění plastovými odpady je redukce výroby plastových výrobků a obalových materiálů. Recyklace a znovuvyužití plastů je nutné řešit sekundárně, protože je obtížnější pokrýt stále rostoucí množství vznikajících plastových odpadů než zredukovat jeho množství v kontextu výroby.

B) AKTIVITY NA VÝBER (9 – 11 let)

1. Značení a využití plastů (teoretická část 15 min.)
2. Hra piškvorky (praktická část 30 min.)



Pomůcky a materiál:

- | | | |
|--|---------------------|------------------|
| • plastová víčka 6 ks a více | • černý lihový fix | • eurofolie 1ks |
| • plastová láhev (PET) | • pastelky | • pravítko |
| • nůžky | • fixy nebo vodovky | • zalamovací nůž |
| • barevný/bílý papír nebo čtvrtka A4 1ks | | |

1. Značení a využití plastů

Bezpečnější plasty



Každý plast má svou specifickou značku, věděl/a bys, co pod jednotlivými čísly najdeš? Porad' se se svými spolužáky, zkuste si vypsát typy plastových materiálů a pod jednotlivá označení.

Plasty, kterým se vyhnout



Rozhlédněte se po třídě, jestli je neobjevíte na nějakých výrobcích. Napiš jednotlivé výrobky společně s jejich označením.

.....

.....

.....



Věděl/a jsi, že se při recyklaci plastů vyrábí další různé plastové materiály, které ale vůbec nemusejí vypadat jako ty původní? Zkus vyhledat, co se z recyklovaných plastů vyrábí.

Napiš jednotlivá označení a k nim sepiš, co se vyrábí z jejich recyklátů. Pomoci ti může také obrázek.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Představ si, že máš před sebou 20 kusů plastových víček. Zkus vymyslet, co všechno bys z nich mohl/a vyrobit nebo k čemu by ti dál mohla víčka sloužit, když už je nebudeš vracet k lahvi. Pokus se přijít na různé úpravy plastových materiálů za využití například i tepelných zdrojů.

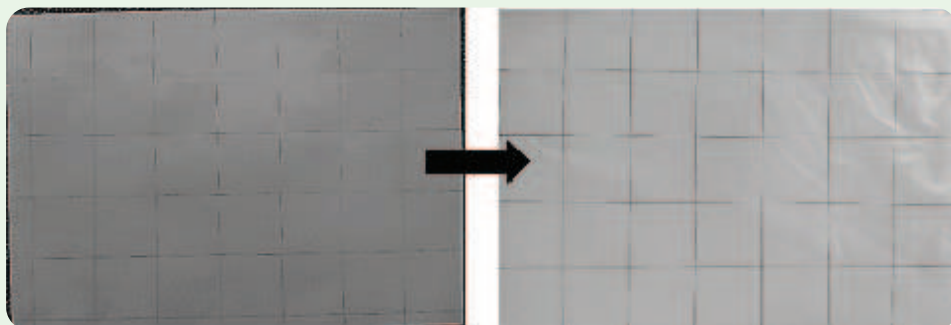
.....

.....

.....

2. Hra piškvorky

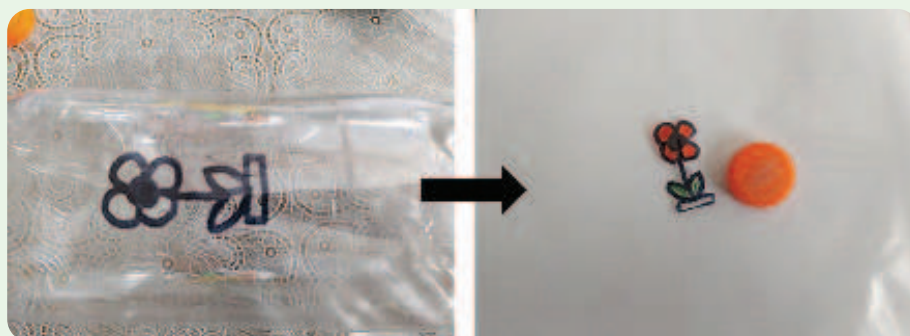
1. Na bílý papír velikosti A4 vytvoříme čtvercovou síť. Jednotlivé čtverce mají rozměr 4×4 cm. Přebytečné proužky odstříhneme, čtvercovou síť zvýrazníme a vložíme do folie.



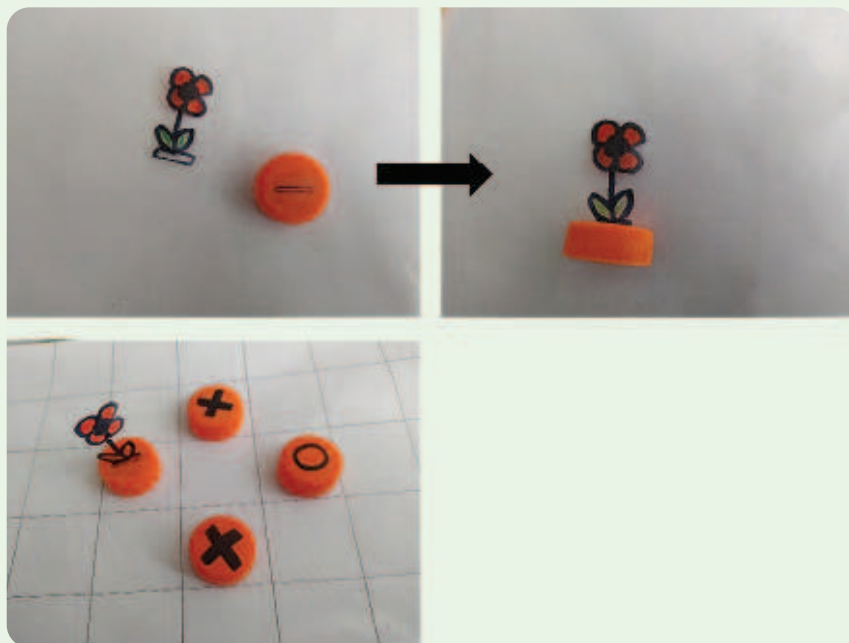
2. Po vložení čtvercové sítě do eurofolie nám vznikne hrací plocha. Žáci si tuto plochu mohou libovolně dozdobit podle svých představ.
3. Plastová víčka využijeme jako hrací figurky. Nejjednodušší způsob označení je popis víček na horní straně znaky typickými pro hru Piškvorky tedy křížky a kolečka ve stejném počtu.



4. Figurky se dají dále dozdobit různými styly, například využitím dalších zbytkových plastových materiálů.
- 4a Využijeme starou plastovou lahev, na kterou fixou namalujeme libovolný vzor včetně spodní úchytné části a vystříhneme, případně vybarvíme.



- 4b** Do plastového víčka vyřízneme čáru o délce přibližně 2 cm, která bude sloužit na vložení zvoleného vzoru. Vzniknou nové unikátní vícerozměrné figurky.



- 5.** Eurofolie slouží také k uchovávání figurek, které do ní můžeme vložit, abychom zamezili jejich postrácení. Zároveň si můžeme vytvořit libovolný počet figurek i pro více hráčů.



ZAPAMATUJTE SI!



Z plastů vyrábíme různé druhy výrobků denní potřeby, náradí a obalové materiály. S plasty se setkáváme každodenně například v podobě hraček, obalů elektrotechniky či obalů k uchování potravin. Každý plast má jiné označení, toto označení určuje nejen jeho vnitřní chemické složení ale i jeho vlastnosti. Plasty lze do jisté míry recyklovat, nicméně lze tak činit pouze omezeně, při recyklování plasty degradují (ztrácí své původní vlastnosti). Proto se z recyklovaných plastů vyrábí mnohdy dosti odlišné výrobky. Pokud je recyklování z nějakého důvodu neefektivní lze je využít jako zdroj tepla (elektrické energie) při spalování. Klíčem k zmenšení znečištění plasty je omezení jejich výroby.

Metakognice

Při realizaci projektu budou žáci rozvíjet primárně klíčovou kompetenci pracovní. Procvičí si práci s materiály, nástroji a vybavením, budou dodržovat pravidla pro bezpečnost práce a procvičí si práci dle pracovního postupu. Při výrobě mohou nastat různé komplikace, proto mohou žáci nepřímo rozvíjet svojí kompetenci k řešení problému. V teoretické části pak žáci rozvíjí svojí kompetenci digitální při vyhledávání informací k různým druhům plastů. Pokud budou spolupracovat ve skupinách, budou také rozvíjet klíčovou kompetenci komunikativní. Samotný projekt svým obsahem rozvíjí klíčové kompetence občanské v kontextu chápání základních ekologických souvislostí a environmentálních problémů.

Metodické pokyny

Časový odhad pro aktivitu je 45 minut. Teoretická část by měla zabrat zhruba 15 minut a praktická pak zbytek hodiny. V teoretické části je možné využít internetové zdroje při skupinové práci s následným ověřením informací. Čas potřebný na tvorbu Piškvorek se může lišit, a to i v souvislosti se zvolenou obtížností tvorby. Bude se odvíjet od kreativity a schopností žáků, případně i od jejich inovace. Důležitá je zde také bezpečnost práce při manipulaci s ostrými nástroji. Na konci aktivity je vhodné provést diskusi s žáky na dané téma včetně kontroly pracovních listů společně s předváděním jednotlivých výrobků. Pro otestování včetně kontroly a diskusí doporučuji spíše dvě vyučovací hodiny.

V teoretické části není ani tak důležité to, aby žáci správně na vše odpověděli, ale aby se seznámili s danými označeními a pojmy a aby se pokusili kreativně zapojit do vymýšlení možných typů dalších výrobků. Zároveň také aby si uvědomovali podstatu aktivit jak v části teoretické, tak i v té praktické, jelikož se nejedná pouze o recyklaci ale také o zachovávání jiných zdrojů, které se běžně při této aktivitě využívají, a dalo by se říci, že se jimi až plýtvá, konkrétně papírem.

V pracovním postupu můžeme i papír samotný vynechat a kreslit čtvercovou síť přímo na folii, při tomto postupu doporučuji využít permanentního fixu a tvrdší folii. Zároveň tvorba figurek je ponechána na kreativitě žáků. Nejjednodušší možný princip je vyznačen v pracovním postupu, nicméně žáci mohou klidně figurky i čtvercovou síť vylepšovat dle svého vlastního uvážení. Aktivita je tedy modifikovaná tak, aby ji zvládli i slabší žáci a ti zdatnější si ji mohli upravit dle sebe. Výhodnost aktivity spočívá v její jednoduchosti a možnosti různorodých úprav za využití dalších možných materiálů. Při používání kresebných pomůcek jsou vhodnější kvalitnější lihové fixy, ideálně permanentní.

Na tomto zvoleném principu se dá vyrobit více her obdobného typu pro více hráčů. Například Člověče, nezlob se, Dáma nebo Šachy.

5. JAK CHRÁNIT ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ?

Aktivity ochrany životního prostředí na úrovni jednotlivce

V teoretické části si žáci zopakují základní pojmy z oblasti ekologie a osvojí si principy ochrany životního prostředí na individuální a komunální úrovni. V praktické části se naučí vypočítat svoji ekologickou stopu, určit které lidské činnosti nejvíce zatěžují životní prostředí, zjistí, na čem závisí **energetická náročnost provozu domácnosti**, jaká je energetická náročnost osobní přepravy i výrobních procesů, různých způsobů nákladní přepravy a skladování zboží a jak zlepšit jejich efektivitu.

Na závěr žáci navrhnou svá řešení aktuálních civilizačních problémů, prezentují je ve skupině a společně o nich diskutují.

A) ÚVOD DO TÉMATU (max. 5 MIN)

Člověk svým chováním přirozeně utváří okolní svět a formuje tak životní prostředí svého živočišného druhu. To zahrnuje stavbu a provoz lidských obydlí, výrobu potravin, oděvů a dalšího zboží, dopravní infrastrukturu a vše, co přispívá ke komfortnímu životu. V dlouhodobém časovém horizontu se však ukazuje jako neudržitelné pouze bez přemýšlení čerpat z principu omezené přírodní zdroje, měnit je po rychlé spotřebě na odpad a vypouštět do ovzduší často velmi toxické zplodiny z výroby a přepravy stále nového a nového zboží. Dosavadní generace zatím pouze předávají tento palčivý problém dále a se zrychlujícím se tempem spotřeby se stále zkracuje doba, po kterou nám budou dostupné přírodní zdroje stačit k udržení životního stylu, na nějž jsme zvyklí.

B) AKTIVITY NA VÝBER (13 – 15 let)

Pomůcky a materiál:

Počítače, tablety nebo mobilní telefony s připojením k internetu, tiskárna, archy papíru velikosti DIN A4, velký formát balicího papíru nebo archy DIN A0/A1, psací potřeby, lepidlo na papír, lepidlo na kůži a gumu, váhy, odpadní materiály jako PET-lahve s víčkem a další dle konkrétní aktivity.



Aktivita 1: „Náš zákazník, náš pán“ aneb co může změnit spotřebitel v tržním hospodářství (45 min) Materiály obalů, trvanlivost, skladování a přeprava potravin

Porozhlédněte se okolo sebe a zkuste vyjmenovat všechna zařízení, která jsou napájena elektrickou energií? Nápady zkuste zaznamenat na tabuli, bude jich hodně, zkuste třeba jen dvacet příkladů, některá budou podobná. Může se jednat nejen Během nákupu s rodiči si všimněte, jaké zboží nakupují a následně doma vyplňte do tabulky jednotlivé druhy zboží, zejména různých potravin, a prostudujte informace na jejich obalech. Prázdné umyté obaly sbírejte, rozřídte podle použitého materiálu, zjistěte jejich hmotnost vážením, запиšte si potřebné údaje a využijte obaly pro tvůrčí projekty nebo je odnesete do kontejneru na tříděný odpad.

Typ potravin, materiál obalu, trvanlivost, hmotnost obsahu, hmotnost obalu, vzdálenost

.....	.....	.....	..... g	 g	 km
.....	.....	.....	..... g	 g	 km
.....	.....	.....	..... g	 g	 km
.....	.....	.....	..... g	 g	 km
.....	.....	.....	..... g	 g	 km
.....	.....	.....	..... g	 g	 km
.....	.....	.....	..... g	 g	 km
.....	.....	.....	..... g	 g	 km
.....	.....	.....	..... g	 g	 km
.....	.....	.....	..... g	 g	 km

Zvažte prázdné obaly od potravin a údaje запиšte do tabulky. Pokud ještě nechcete výrobek rozbalit, vypočítejte hmotnost obalu z rozdílu hmotností celého výrobku a hmotnosti obsahu. Chlazené a zmražené potraviny rychle vraťte do chladničky. Údaje запиšte do tabulky a porovnejte mezi sebou.

Vypočítejte pomocí tabulkového editoru na počítači jaký je pro dané potraviny hmotnostní poměr obsahu vůči hmotnosti jejího obalu. U kterých potravin váží obal nejvíce?

Zjistěte z obalu potravin dobu trvanlivosti v daném obalu a podmínky skladování.

Které potraviny mají nejdelší dobu trvanlivosti? Proč?

.....
.....

Ve kterých obalech mají potraviny dlouhou dobu trvanlivosti a proč?

.....
.....

Transport zboží

Zjistěte z obalů potravin, odkud pocházejí a pomocí map na internetu (např. Google Maps) zjistěte údaj o vzdálenosti mezi místem výroby a svým bydlištěm. Zapište zjištěné číselné údaje do tabulky.

Zakroužkujte, které potraviny byly vyrobeny lokálně do 50 km z blízkosti města. Které pocházejí z České republiky a které byly dovezeny ze zahraničí? Která položka nákupního seznamu byla vyrobena nejdále?



Při dalším nákupu zjistěte, zda u potravin dovážených z velké dálky existuje regionální alternativa.

Odpadový deník

Kolik plastového, papírového, skleněného a kovového obalu vytřídíte za týden?

Papír	Umělé hmoty	Sklo	Plechové konzervy	Nápojové plechovky
..... g	 g	 g	 g	 g

Z čeho se výše uvedené obaly vyrábí? Co je primární surovinou pro výrobu?

.....				
-------	-------	-------	-------	-------

Které materiály obalů jsou trvale udržitelné? Zakroužkujte.

Na co je možné využít prázdné obaly?

.....

Které z potravinových obalů jsou recyklovatelné a do kterého kontejneru, resp. odpadové nádoby na tříděný odpad patří?

Modrý	Žlutý	Zelený	Hnědý	Černý (zbylý komunální odpad)
.....				
.....				
.....				

Zjistěte na internetu kolik energie je potřeba na výrobu 1 kg papíru, 1kg umělých hmot, 1 kg ocelového a 1 kg hliníkového plechu.

Papír	Umělé hmoty	Sklo	Ocelový plech	Hliníkový plech
..... kJ	 kJ	 kJ	 kJ	 kJ

Zjistěte na internetu kolik oxidu uhličitého vzniká při výrobě 1 kg výše uvedených materiálů.

..... g	 g	 g	 g	 g
---------	---------	---------	---------	---------

Aktivita 2: Zkusíme to opravit“ (45 min)

Přímá recyklace v praxi

Některé výrobky se používáním opotřebovávají a je nutné je buď vyměnit, nebo opravit. Víte, že například podrážky obuvi se dříve opravovaly? Dnes si nejčastěji kupujeme obuv novou.



Které výrobky se opotřebovávají a jak dlouho vydrží?

Výrobek	Doba užívání	Metoda opravy
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		

DIY-Projekt:

Zkuste před vyhozením opravit opotřeбенou podrážku obuvi (nejčastěji na patě) pomocí plátku gumy získaného z opotřeбенého cyklistického pláště (jinak také na vyhození). Nejprve požádejte o pomoc dospělého, protože je nutné odstranit drátěnou výztuhu cyklopláště štípacími kleštěmi a ostrým olamovacím nožem. Dále už můžete pokračovat sami. Z plochého středu běhounu nebo z bočnice pláště vystřihněte nůžkami na plech plátky gumy potřebné velikosti. Podrážku obuvi na opravovaném místě očistěte a lehce zdrsňte smirkovým papírem, naneste lepidlo na gumu na podrážku i záplatu z cyklopláště, po zavadnutí lepidla záplatu pevně přimáčkněte a stáhněte dílenskou svěrkou. Lepidlo nechte ztuhnout a vyschnout ideálně do druhého dne. Na větší plochu použijte několik proužků z běhounu. Ideální jsou hodně opotřeбенé široké cyklopláště pro horská kola. Jeden opotřeбенý cykloplášť vystačí na plochu podrážky jednoho páru obuvi.

Velký plát gumy na celou podrážku můžete získat z automobilové pneumatiky buď z její hladné bočnice nebo po odstranění kovové výztuhy z běhounu se zbývajícím vzorkem.

POZOR:

Automobilovou pneumatiku je nutné rozřezat ostrým nástrojem. V tomto případě požádejte o pomoc dospělého. Nikdy pneumatiku nerozřezávejte sami. Bezpečně můžete pracovat až s výsledným gumovým plátem.

Aktivita 3: „Nevyhazuj, vyměň, daruj“ (45 min)

Přímá recyklace v praxi

Internetové burzy (15 min)

Najděte na internetu inzeráty na výměnu a darování zboží, které již někdo nepotřebuje. Naleznete je v internetovém vyhledávači pod hesly „nevyhazuj“, „daruji“, „za odvoz“ a také na sociálních sítích. Třeba se někdo právě chystá vyhodit něco, co potřebujete, a udělá mu radost drobný dárek v podobě symbolické sladkosti.

Co vše jste na internetu našli a kde?

Vzdálenost

.....	 km
.....	 km
.....	 km
.....	 km
.....	 km

Školní burza a bleší trh (minimálně 35 min. pro třídu, 1 – 2 vyuč. hod. pro školu)

Uspořádejte ve třídě burzu věcí, které už nepotřebujete. Nejprve se zeptejte rodičů, zda danou věc můžete darovat nebo vyměnit. Napište názvy položek na kartičky a pověste na nástěnku ve třídě inzeráty, kdo se co chystá vyhodit (nabídka, „Nabízím“) a co shání (poptávka, „Hledám“).



Daruji (např. starý notebook bez HDD nebo mobil)

.....

.....



Vyměním (např. tričko L za XL, stavebnici za 2 jablka, atd.)

.....

.....

Uspořádejte ve třídě nebo v celé škole skutečnou burzu jako bleší trh, kde si ostatní mohou věci prohlédnout a vyzkoušet. Kategorie hry jsou „daruji“ a nebo „vyměním“. V této hře není možné směnit danou věc za peníze, pouze za jinou věc nebo za ovoce. Nezdravé sladkosti do školy nepatří.

Některé věci už nikdo nechce, ale dají se použít na náhradní díly nebo na experimentování, na hraní a k pochopení funkce přístrojů a následně je podle zásad recyklace odvézt do sběrného dvora.

POZOR:



Elektrické přístroje s napájecím zdrojem umístěným uvnitř nikdy sami neotevírejte a ne-rozebírejte. Hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem. I u odpojeného přístroje jsou stále nabitě kondenzátory!

ZAPAMATUJTE SI!



Nemusíte každou věc, kterou již nepotřebujete, vyhazovat do popelnice. Řada výrobků se dá opravit, darovat nebo použít kreativně k novému účelu. I rozbitá věc tak ještě může přinést radost a poznání.

Aktivita 4: „Můj dům, můj hrad“ aneb energetické nároky domácnosti (45 min)

Energetické nároky domácností tvoří vedle průmyslové výroby a přepravy významnou složku celkové energie potřebné pro fungování lidské společnosti. Zjistěte, kolik energie potřebuje pro svůj provoz vaše domácnost. K výpočtům použijte tabulkový editor.

Elektrické přístroje

Z vyúčtování dodavatele elektrické energie zjistěte jaká je průměrná měsíční a celková roční spotřeba elektrické energie domácnosti. Porovnejte údaje mezi sebou ve třídě.

..... Wh za měsíc Wh za rok

Pomocí domovního elektroměru vašeho bytu nebo rodinného domu zjistěte, jaká je průměrná denní a týdenní spotřeba elektrické energie vaší domácnosti. K výpočtům použijte tabulkový editor.

..... Wh za den Wh za týden

Pomocí wattmetrů, takzvaných měřicích zásuvek, zjistěte příkon jednotlivých spotřebičů v domácnosti. Porovnejte údaje mezi sebou ve třídě.

Přístroj	Příkon	Doba použití v hodinách za den	Spotřebovaná elektrická energie
.....	 W	 h	 Wh
.....	 W	 h	 Wh
.....	 W	 h	 Wh
.....	 W	 h	 Wh
.....	 W	 h	 Wh
.....	 W	 h	 Wh
.....	 W	 h	 Wh

Vytápění domácnosti

Z vyúčtování dodavatele tepla (dálkové vytápění z teplárny) nebo dodavatele plynu zjistěte, jaká je měsíční a roční spotřeba tepla, resp. plynu. Vaření na plynovém sporáku můžete v poměru ke spotřebě plynu na vytápění zanedbat. Pokud topíte dřevem, zjistěte, kolik dřeva, pelet nebo uhlí na sezónu potřebujete a jaká je výhřevnost používaných paliv. Porovnejte údaje mezi sebou ve třídě.

U plynového vytápění vidíte spotřebu plynu téměř v reálném čase na plynoměru. Zapisujte údaje z plynoměru v pravidelných intervalech (např. každý den v 8 h večer) do tabulkového editoru a vypočítejte týdenní spotřebu plynu.

Snižte nastavení teploty na termostatech o 1 °C a opakujte zápis hodnot spotřeby plynu po dobu jednoho týdne. Co jste zjistili?

Aktivita 5: „Do práce i na výlet, objedeme celý svět“ (45 min)

Autem, letadlem, lodí, vlakem?

Vyhledejte na internetu spotřebu vašeho rodinného automobilu. Kolik kilometrů týdně vaše rodinné auto/auta nejezdí?

Nalezněte údaje o emisích CO₂ pro použitý druh paliva (benzin, nafta, LPG). Přepočtěte pomocí tabulkového editoru množství spáleného paliva na vzniklé množství oxidu uhličitého.



..... km za týden litrů za týden g CO₂ za týden

Kolik osob najednou jede ve vozidle? Jaká je bilance na osobu?

..... osob g CO₂ za týden na osobu

Zjistěte na internetu, jaká je průměrná spotřeba paliv při cestě vlakem, autobusem, jaký je počet pasažérů a jaká je výsledná energetická náročnost a produkce CO₂ na osobu při použití hromadné dopravy. Porovnejte a ve skupině diskutujte zjištěné hodnoty s výsledkem výpočtu pro osobní automobil.

Automobil: g CO₂ na km CO₂ na osobu za týden

Autobus: g CO₂ na km CO₂ na osobu za týden

Vlak: g CO₂ na km CO₂ na osobu za týden

Chystáte se na dovolenou do Chorvatska a rozhodujete se, jestli pojedete autem, vlakem, poletíte letadlem nebo část cesty pojedete například trajektem.

Zjistěte pomocí map na internetu vzdálenost z míst a bydliště do cíle po silnici, po železnici a tzv. vzdušnou čarou.

..... km po silnici km po železnici km letecky

Vypočítejte množství paliva (nebo obecněji energie) potřebné pro zdolání této vzdálenosti různými dopravními prostředky. Uvažujte let velkokapacitním letadlem s plně využitou kapacitou a plně obsazeným vlakem. Spotřebu uveďte po přepočtení na počet pasažérů relativně. Porovnejte mezi sebou auto a autobus.

..... po silnici autem

..... po silnici autobusem, po železnici letecky

Zjistěte na internetu množství oxidu uhličitého vzniklé při spalování benzínu, nafty, leteckého petroleje a energetického mixu při výrobě elektrické energie v Evropě.

..... g CO₂ po silnici autem

..... g CO₂ po silnici autobusem, g CO₂ po železnici g CO₂ letecky

Klíčové kompetence

Při práci ve skupině žáci rozvíjejí sociální dovednosti. Při samostatné i skupinové práci rozvíjí dovednost řešení problémů, vyhledávání informací a orientaci ve velkém množství dat, třídění informací, analytické a kritické myšlení.

Po skončení lekce si žáci uvědomí, kolik odpadu vzniká při produkci potravin. Zároveň se naučí, co dělat se vzniklým odpadem. Také se naučí jak netvořit nový odpad a to opravou materiálů a recyklací používaných předmětů.

Kritickým myšlením při sledování množství spotřebované energie přijdou na možnosti jak energií šetřit.

Sledováním uhlíkové stopy svého domácího auta si uvědomí, že používáním jiných druhů dopravy, případně přesunem na kole nebo pěšky sníží svou uhlíkovou stopu.

Metodické pokyny

Časový odhad pro uvedené aktivity je jedna až dvě vyučovací hodiny (á 45 minut). Žáci pracují autonomně ve skupinách pod dohledem vyučujícího podle zadaných úkolů a návodných otázek. Je možné rozdělit třídu na skupiny, kdy každá skupina řeší část celé lekce a následně před třídou prezentuje výsledek.

6. TŘÍDĚNÍ A RECYKLACE

Zpracování odpadu

Pokud chceme navnadit žáky na téma, mohou si doma vyfotit vlastní otevřenou lednici.

Během první, teoretické části si žáci objasní šířku problematiky třídění odpadu pomocí dotazníku a praktických ukázek z vlastního okolí. Ukážou si, jaké kontejnery se v jejich okolí nacházejí, a pomocí aktivity Recycling Bins in UK si uvědomí rozdílnost v různých zemích.

Závěrem teoretické části je třeba zdůraznit, že ideální je odpad ne-vytvářet, ale recyklovat nebo upcyklovat. V praktické části se žáci postaví do role extrémního minimalisty. Na závěr zkusí ve skupinách (ideálně dvojicích) vytvořit jednoduchý výrobek z běžně dostupných recyklovatelných materiálů, které odprezentují a společně nápad i provedení vyhodnotí.

A) ÚVOD DO TÉMATU (max. 5 MIN)

Odpady lze rozdělit dle různých kritérií: dle původu, skupenství, míry nebezpečí atp. Pro účely tohoto projektu nás bude zajímat dělení dle využitelnosti. Recyklace odpadních materiálů by měla být součástí naší každodenní rutiny.

Odpadové hospodářství je záležitost, kterou může ovlivnit každý jedinec svým chováním. Jeden Čech za rok vyprodukuje přes půl tuny komunálního odpadu, jak ukazují data za rok 2021. Je třeba šířit osvětu správného odpadového hospodářství a osvojit si tzv. pravidlo **3R (Reuse, Refuse, Recycle)**, jež cílí na snížení množství **komunálního odpadu**. Reuse – co lze použít, znovu použijme a nekupujme nové. Refuse – naučme se odmítat, nenechme se zlákat nákupem věcí nepotřebných či nevhodně balených. Recycle – recyklujme, třídíme správně.

V moderním světě se klade důraz na **minimalismus a upcyclaci**. Upcyclace je proces, kdy již nevyužívané produkty či odpadové materiály upravíme a najdeme jim nové využití. Často se jedná o designově užité umění. Zejména u lehkých kovů (plechovky, konzervy) je tento trend vítán a existuje řada tipů na výrobu dekorací i praktických domácích či zahradních doplňků.

ZAPAMATUJTE SI!



Primárním cílem člověka je odpad neprodukovat a v případě již vyprodukovaného je třeba zavádět řešení k jeho opakovanému využití formou recyklace/upcyclace a celkové redukci.

B) AKTIVITY NA VÝBĚR (12 let)

Pomůcky a materiál:

- ✓ Na zahřívací aktivitu budeme potřebovat: fotografie lednice s obsahem, pastelky.



Na praktickou část budeme potřebovat materiály uvedené u jednotlivých aktivit, záleží na vlastním výběru projektu.

Ostatní aktivity jsou bez pomůcek a využívají pouze uvedené odpadové materiály.

Aktivita 1: Zahřívací aktivita – Moje lednice (teoretická část s domácí přípravou 10 – 15 min)

Na fotografii vidíte (vaši) lednici. Dokážete najít různé druhy odpadových materiálů? Sepište je a vybarvěte barvou kontejneru, do kterého byste je vyhodili.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Aktivita 2: Třídím, třídiš, třídíme – diskuse + hra (teoretická část 10 min; dotazník 10 min)
...třídí i oni?

Určitě jste si všimli, jaké kontejnery máte kolem sebe ve škole, doma, v okolí. Ale všimli jste si, že někde (např. v zahraničí) třídí odpady jinak? Co vás zaujalo?



Během diskuse s ostatními si můžete zapsat poznámky.

.....

.....

.....

.....

.....

Zkuste si ověřit své znalosti o třídění v Anglii. Zahrajte si INSTEP.

Pokud vás něco překvapilo, zapište si to.

.....

.....

Jaká je situace v našem okolí? Pojdme hlasovat a pracovat společně. (1 člověk může psát počty hlasů a zpětně vytvořit určitou statistiku).

- 1) Třídíte odpad?
 - a) Rozhodně.
 - b) Občas.
 - c) Netřídím.
- 2) Pokud netřídíte odpad, proč?
 - a) Kontejnery jsou daleko.
 - b) Kontejnery chybí.
 - c) Kontejnery jsou plné.
 - d) Jsem líný/líná třídit
 - e) Nemá to smysl.
- 3) Víte jistě, kam odpadový materiál patří?
 - a) 100 % ano.
 - b) Většinou ano.
 - c) Málokdy.
 - d) Nevím.

- 4) Pokud si nejste jisti, jak daný odpad vytřídit
 - a) Zkusíte to vyčíst z obalu.
 - b) Někoho se zeptáte.
 - c) Zjišťujete jinde (např. internet...)
 - d) Obal vyhodíte do směsného odpadu.
- 5) Rozumíte informacím o třídění uvedených na obalech?
 - a) Ano.
 - b) Někdy.
 - c) Nerozumím.
 - d) Ani nevím, že to tam píšou
- 6) Víte, jak se tříděný odpad dá využít?
 - a) Ano.
 - b) Trochu.
 - c) Nic mě nenapadá.
 - d) Nezajímá mě to., mám
- 7) Jaký odpad třídíte?
 - a) Papír.
 - b) Plasty – jen lahve.
 - c) Plasty.
 - d) Sklo.
 - e) Elektronická zařízení.
 - f) Bioodpad.
 - g) Jiné:
- 8) Víte, kde je u vás nejbližší kontejner na plechovky?
 - a) Ano.
 - b) Myslím, že ano.
 - c) Nevím.
- 9) Jak nakládáte s bioodpadem?
 - a) Bioodpad netřídím.
 - b) Odvážíme na sběrný dvůr.
 - c) Máme kompost.
 - d) Třídím do popelnice na bioodpad
 - e) Krmíme tím zvířata.

Prostor na poznámky:

.....

.....

.....

Aktivita 3: Volitelná, dlouhodobý projekt.**Měsíc v koši (praktická část plná různých aktivit podporujících mezipředmětové vztahy)**

Zde najdete tipy na aktivity projektového typu a jejich možnosti zařazení do dalších předmětů v rámci posílení mezipředmětových vztahů.

1. Měsíc v koši na papír

Žáci mají za úkol zorganizovat soutěž ve sběru papíru. Zúčastnit se může celá škola, soutěží se v týmech (třídách či skupinách), měli by vytvořit pravidla, co do sběru ne/patří, jak se bude předávat, skladovat, jaké budou termíny, jak proběhne vyhodnocení a bude-li nějaká odměna pro vítěze. Na závěr nesmí zapomenout zařídit odkup či jiné využití papíru.

Tato aktivita podporuje spolupráci, organizační a kritické myšlení. Během vyhodnocení využijí jednoduché matematické úkony a prakticky zjistí, jak funguje výkup papíru.

2. Měsíc na plech

Plechovky a konzervy bývají často opomíjenou položkou při třídění odpadu. Promluvte si s žáky o tom, kde se nachází nejbližší kontejner na kovový odpad, co je to železná neděle a jaké odpady patří do kovu (čistá víčka od jogurtů, kovové uzávěry, hliníkové plechovky a konzervy aj.) a co patří jinam (nádoby od sprejů patří do nebezpečného odpadu, barevné ko-vy do sběrného dvora atp.).

Pokud se domluvíte a žáci budou nosit plechovky a konzervy do školy, můžete poté provést v hodině nejrůznější experimenty.

HV – Vytvořte si sadu bubínků

Budete potřebovat: různě velké plechovky s odstraněným víkem, na každou z nich nafukovací balónek, nůžky a hůlky jako paličky (lze hrát i pomocí prstů či si vyrobit hůlky z papíru).

Balónek ustříhněte a přetáhněte co nejtěsněji přes otevřenou část konzervy či plechovky.

Pomocí hůlek či prstů můžete bubnovat a porovnávat zvuky různě velkých „bubnů“.



FYZ – Experimentujte

Dejte studentům pár minut s mobilem či u PC, aby mohli sami vyhledat experimenty s plechovkou. Žáci se mohou hlásit a vysvětlovat, co je například imploze, atmosférický tlak, rozpuštění aluminia pomocí čističe odpadů, pokusy s galiem, balancování plechovky na sklenici, kutálení plechovky pomocí elektrostatické síly atp. Pokud jste na to ve škole vybaveni, můžete některý z experimentů připravit a bezpečně provést.

TV – Olympiáda na plechu

Proberte se studenty problematiku dopingů, přečtěte si složení energetického nápoje či nealkoholického piva v plechovce. Uspořádejte netradiční olympiádu, kde budou různá stanoviště využívající plechovky / konzervy.

Možná stanoviště:

- dřepy s plechovkou na hlavě
- kuželky (plechovky + míček z papíru)
- hod plechovkou do dálky
- stavění plechovkové věže
- štafetový běh s plechovkou
- skok do dálky (měření pomocí plechovek)
- trefa kamínkem do plechovky
- basketbal
- Fantazii se meze nekladou, jen pozor, aby na plechovkách/konzervách nebyly ostré či řezavé hrany.

3. Měsíc v plastu

Jen se podívejte na složení vašeho šatníku – mrkněte hlavně na etikety a materiály. Akryl, elastan, polyamid, polyester, latex ... syntetická vlákna z ropy. Promluvme si o tom, kde všude se s plastem setkáváme a zkusme vymyslet, jak by se dal upcyklovat.

Jaké výrobky by mohly vzniknout z plastů vygenerovaných u vás doma?

- Ukázka kabelky z plastových proužků
- Ukázka plastových náušnic

4. Měsíc v rozkladu

Tato aktivita je zaměřená na bioodpad a konstrukci domácího kompostéru. Podrobný postup najdete v kapitole 7.

Pokud některý z měsíců „v koši“ zorganizujete, doporučujeme věnovat ve škole jednu nástěnku tomuto projektu a postupně přidávat informace / fotografie / články/ hesla/ odkazy. Věříme, že projekt by mohl zaujmout nejen třídu, která bude hlavním organizátorem akce.

Aktivita 4: Minimalista – hra (15 min)

Rozdělte třídu na dva týmy. Mohou být proti sobě nebo vždy dvojice proti sobě. Jde o nácvik argumentace, kritického myšlení a zejména uvědomění si, kolik obalů a odpadů vytvoříme během jednoho běžného dne.

S1 a S2 v ukázce označují Student1 a Student2, případně celý tým studentů.

S1 začne vyprávěním o svém běžném dni, S2 jej přerušuje kritickými otázkami, na které se S1 snaží odpovědět tak, aby se šetřil životní prostředí a minimalizoval tvorbu odpadových materiálů.

S1: Ráno vstanu a udělám čaj pro celou rodinu.

S2: Takže každý den vyhodíš papírek a pytlík od černého čaje do koše, vlastně hned 4, protože si každý dá hrnek čaje?

S1: Hm. Ne, můžu vstát a udělat celou konvici. Nebo použiji sušenou mátu z léta a žádný extra odpad nevznikne, listy pak hodím do kompostéru.

S2: Výborně. Jedeme dál.

S1: K snídani si dám rohlík s máslem a se šunkou.

S2: Ale to znamená, že sis koupila rohlík v pytlíku a po šunce ti zbude plastová krabička.

S1: Ne...

ZAPAMATUJTE SI!

Evropská unie cílí na snížení odpadových materiálů a splodin a využívá k tomu různé zákony. Správným tříděním odpadů může životnímu prostředí pomoci každý jednotlivec. Primárním cílem člověka je odpad neprodukovat a v případě již vyprodukovaného je třeba zavádět řešení k jeho opakovanému využití formou recyklace/upcyclace a celkové redukci (pravidlo 3R: Refuse, Reuse, Recycle).

7. BIOODPAD

Jednoduchý kompostér

A) ÚVOD DO TÉMATU (max. 5 MIN)

Biodpad je zkrácený název pro biologicky **rozložitelný** odpad. Jedná se o organické zbytky z domácností či zahrad. Biodpad tvoří okolo 40 % váhy veškerého vyhazovaného odpadu, přičemž často končí v komunálním odpadu a ne v hnědých popelnicích, které jsou na něj určeny.

Z hlediska cirkulární ekonomiky je biodpad velmi perspektivní materiál, který by mohl být využíván jako hnojivo nebo dokonce zdroj energie (např. elektřina, plyn). V první řadě je však třeba se zaměřit na jeho správné třídění a kompostování.

Biodpad lze kompostovat ve **vermikompostéru** pomocí žížal, v klasickém kompostu na zahradě či sdíleném kompostu se sousedy. Tato místa a hnědá popelnice jsou vždy lepší volbou než komunální odpad, spalovna či skládka, na které se kvůli nedostatku vzduchu produkují skleníkové plyny.

B) AKTIVITY NA VÝBĚR (11 – 14 let)

Pomůcky a materiál (do dvojice/skupiny):

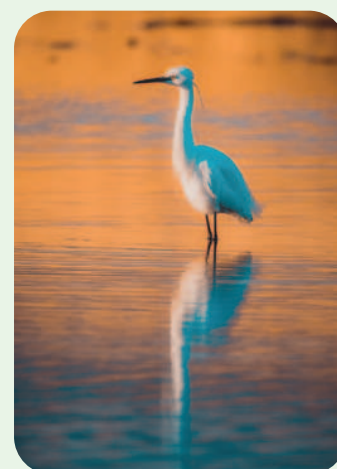
- 1 dvoulitrová plastová lahev, nůžky nebo vysouvací odlamovací nůž, gumička, aluminiová fólie (větší než je průměr těla lahve), ostrá tužka nebo špejle, nádoba se zeminou, nádoba na nabírání zeminy, biodpad v kelímku (zbytky jídla, listy atp.) a předmět, kterým budeme odpad nabírat, rozprašovač s vodou a noviny.



Aktivita 1: Bioodpad a jeho třídění (Teoretická část 15 min)

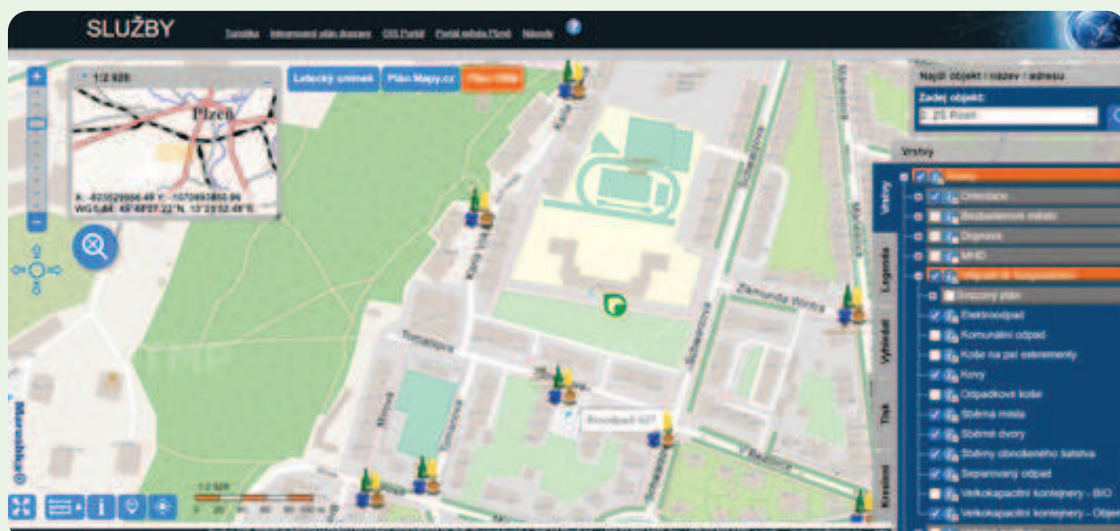
Při řešení tohoto kvízu je vždy pouze 1 odpověď ta nejvhodnější.

- Jakou barvu má kontejner na třídění organicky rozložitelného odpadu?
A) zelenou
B) modrou
C) hnědou
D) černou
- Kolik procent celkového odpadu přibližně tvoří bioodpad v ČR (EU)?
A) 5 %
B) 20 %
C) 40 %
D) 55 %
- Kolik vypěstovaných či vyprodukovaných potravin na světě se nespotřebuje a vyhodí?
A) 1/4
B) 1/3
C) 1/2
D) vše se spotřebuje
- Jaká situace z níže uvedených je v případě bioodpadu ideální?
A) Odpad neprodukovat.
B) Odpad třídit.
C) Odpad kompostovat.
D) Odpad vozit na skládku.
- Co využívá vermikompostér?
A) vodu
B) žížaly
C) květiny
D) speciální chemii
- Hlavní výhodou kompostu oproti skládce je eliminace tvorby skleníkových plynů. Jakých?
A) kyslíku
B) dusíku
C) metanu
D) butanu



Aktivita 2: Brainstorming – bioodpad tady a teď (30 min.)

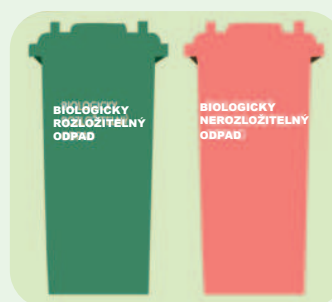
1. Ve skupině či dvojici namalujte co nejvíce odpadových nádob v okolí místa, kde se právě nacházíte. Obrázek můžete poté prověřit pomocí internetové mapy odpadového hospodářství a diskutovat o dostupnosti či nedostupnosti jednotlivých kontejnerů, zejména popelnic na bioodpad.



2. Zamyslete se nad dnešní svačinou. Co z toho by mohlo jít do našeho kompostéru? Diskutujte o tom, jak to chodí u vás doma, v kuchyni, na zahradě. Co do bioodpadu patří/nepatří.



3. Ve skupině nebo ve dvojici určete, který odpad patří do které odpadové nádoby.



Aktivita 3: Výroba jednoduchého kompostéru (praktická část 30 min)

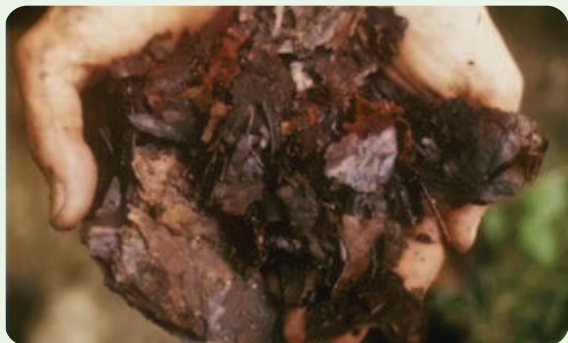
1. Pustíme si ukázkové video v angličtině a postupujeme podle něj.
Přidat tento link: <https://raabe.digital/composter/>
2. Pracovní plochu pokryjeme novinami a do skupiny si připravíme všechny potřebné materiály.



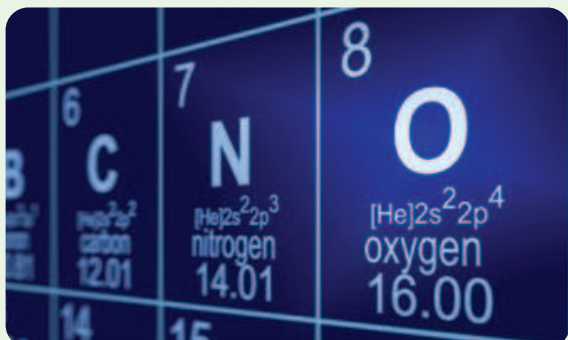
3. Lahev postavíme a odstříhneme hrdlo, které vyhodíme do tříděného odpadu, případně využijeme víčko na výrobu Jojo hračky (viz další aktivity). Zbyde nám malý domácí kompostér.



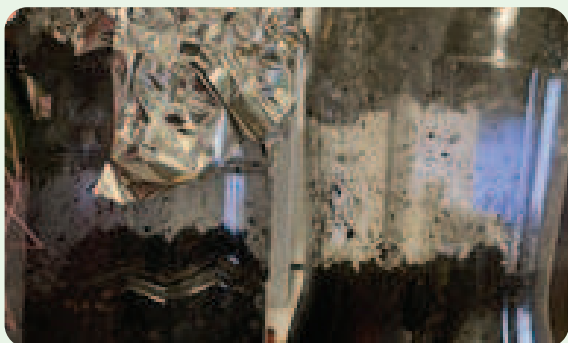
4. Do nádoby – kompostéru nasypeme vrstvu hlíny, poté přidáme trochu bioodpadu a zastříkne-
me to vodou. Pokud bychom přidali vody příliš, nedošlo by k rozkladu a začal by se šířit zápach.
V takovém případě do kompostu přidáme víc zeminy nebo kousky novin. Pokud by byla směs
příliš suchá, stačí postříkat trochou vody.



5. Směs v lahvi promícháme a zdůrazníme přitom rozdíl mezi kompostem a skládkou, kde odpa-
dový materiál nikdo neprovzdušňuje. V kompostéru tak mohou přežít bakterie, které dýchají
kyslík, a rozkládat odpad, aniž by produkovaly metan.



6. Na závěr lahev-kompostér uzavřeme aluminiovou fólií, kterou přetáhneme jako víčko a s pomo-
cí týmu připevníme gumičkou. Do víčka propícháme drobné dírký pomocí ostré tužky, aby se
kyslík dostal dovnitř. Pokud jsme nepřidali žádný nevhodný odpad (plasty, maso aj.), neměl by
kompostér zapáchat.



Aktivita 4: Mezipředmětové aktivity (dle volby každá cca 15 min)

Výtvarní výchova – Popisujte obrazy slavných autorů a komentujte s ohledem na téma.



Název: Vertumnus
Autor: Giuseppe
Arcimboldo
1591, Praha

Zdroj: https://en.wikipedia.org/wiki/Vertumnus#/media/File:Vertumnus_%C3%A5rstidernas_gud_m%C3%A5lad_av_Giuseppe_Arcimboldo_1591_-_Skoklosters_slott_-_91503.jpg

Anglický jazyk – Uvedené video je v angličtině, odprezentujte vlastní kompostér a popisujte, jak jste postupovali, co jste potřebovali.

Najděte si aktivitu *Co do biodpadu ne/patří na stránce* <https://wordwall.net/resource/74226607>

Matematika – Zkuste si pohrát s kalkulačkou a spočítat svou uhlíkovou stopu a sledovat možné změny, když změníte vlastní chování a zaměříte se více na třídění a recyklaci. Pomůže vám například stránka GreenOmeter.

Chemie – Projekt na téma Skleníkové plyny. Co to je a jak fungují?

ZAPAMATUJTE SI!

Biodpad je biologicky rozložitelný odpad. Je v zájmu společnosti se na jeho třídění zaměřit a využívat kompostéry, vermikompostéry či hnědé kontejnery. Proč nechceme, aby biodpad končil na skládkách? Protože by se tam rozkládal bez přístupu vzduchu. Uvolňovaly by se skleníkové plyny (metan), vznikal by zápach a proces rozkladu by trval déle. Dalším faktem je objem rostoucích skládek.

Do kompostu patří organický odpad rostlinného původu (slupky od ovoce a zeleniny, listí), naopak živočišné odpady (maso, kosti), oleje, pleny aj. nemají v biodpadu co dělat.

8. HIERARCHIE ODPADU, RECYKLACE A OPĚTOVNÉ POUŽITÍ

Hierarchie odpadu, Recyklace a opětovné použití

A) ÚVOD DO TÉMATU (max. 5 MIN)

Hierarchie odpadového hospodářství je klíčovým aspektem odpadového hospodářství. Pokud se jejími principy budeme řídit, povede to k redukci celkové produkce odpadu ve společnosti.

Vytvoření nových výrobků z odpadních materiálů pak demonstruje využití **recyklace** v praxi na individuální úrovni.

B) AKTIVITY NA VÝBER (9 – 11 let)

1. Hierarchie odpadu
2. Víčkové Jojo



Pomůcky a materiál:

- plastová víčka 2ks
- špejle 1ks
- bavlnka
- tavná pistole
- nůžky
- nůžky na nehty
- dřevěné korálky 2ks
- barevný papír nebo čtvrtka 1ks

1. Hierarchie odpadu



Na obrázku vidíte „**Hierarchii odpadů**“. Dokážeš vysvětlit, co daný termín znamená?

.....

.....

.....

.....

.....

Určitě jsi si všiml/a, že jsou jednotlivé pojmy v pyramidě proházeny, dokážeš je správně seřadit?

Porad' se se spolužákem/ -čkou v lavici, co jednotlivé pojmy znamenají. Ke každému si napiš alespoň drobnou poznámku.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pozorně se podívej na následující pracovní postup. Jakého principu z pyramidy se v něm využívá? Nezapomeň zdůvodnit proč.

.....

.....

.....

.....

.....

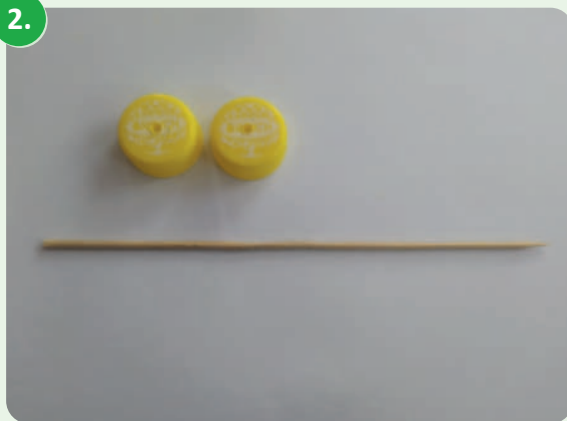
2. Víčkové Jojo

1.



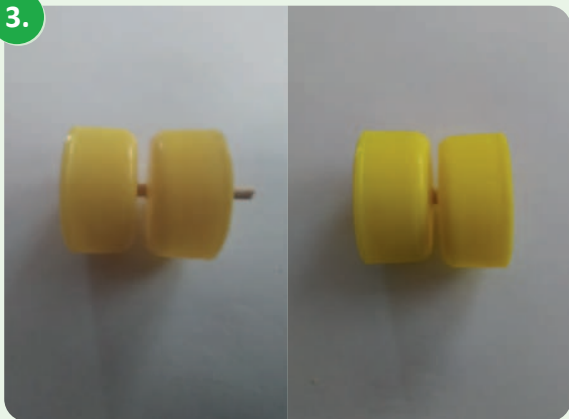
Připravíme si všechny potřebné materiály a tavnou pistoli.

2.



Do každého plastového víčka uděláme pomocí nůžek na nehty díru ve středu víčka o průměru šířky špejle.

3.



Víčka dáváme co nejblíže k sobě, závity od sebe. Prostrčíme jimi špejli tak, aby ne-přesahovala skrz okraj víčka. Konec špejle na druhé straně zastříhneme.

4.



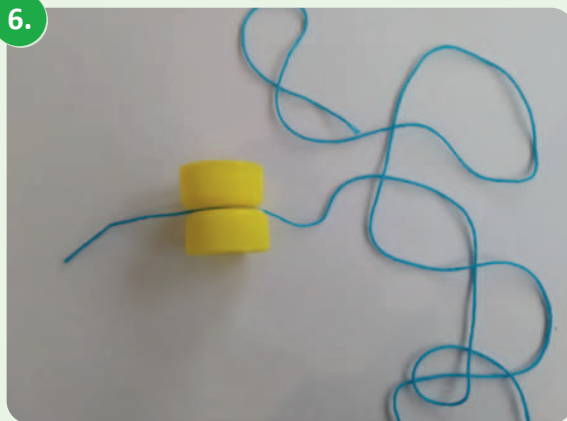
Špejli ze strany závitů připevníme pomocí tavné pistole, aby se víčka nepohybovala a neprokluzovala.

5.



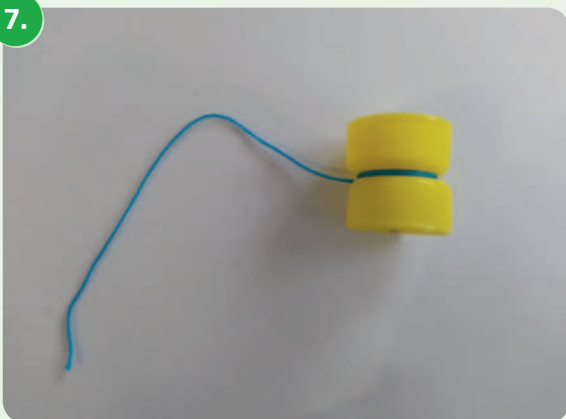
Připravíme si bavlnku, ze které ustříhneme přibližně 15 cm dlouhý kus.

6.



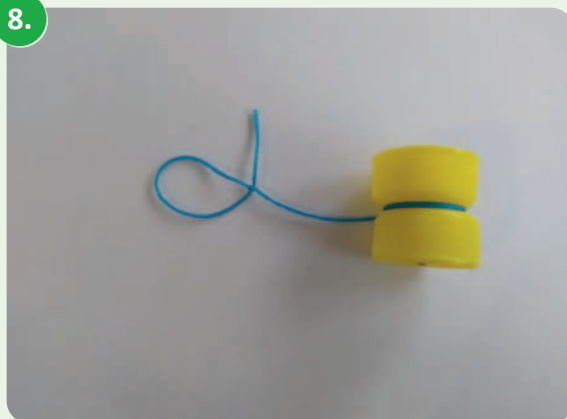
Na konci jedné strany bavlnky vytvoříme oko, které navlékneme na střed špejle mezi víčka a zauzlujeme jedním uzlem.

7.



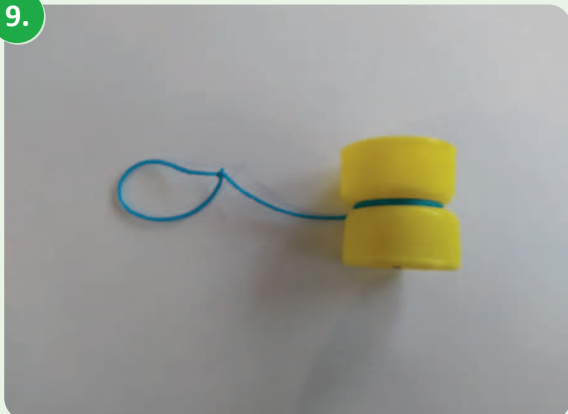
Kratší část přebytečné bavlnky ustříhneme a zbytek bavlnky pevně namotáme na špejli mezi víčka.

8.



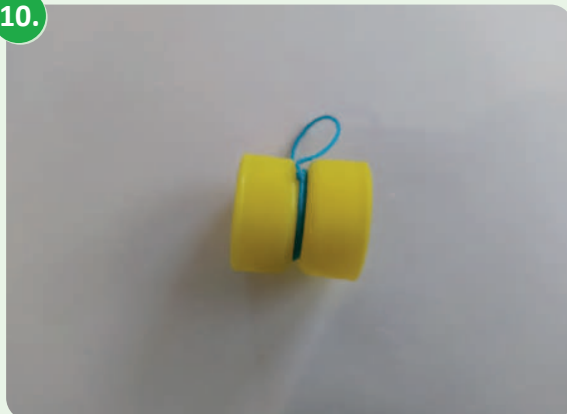
Na vzniklém konci vytvoříme oko, které slouží k navlečení bavlnky na prst a následné manipulaci s JoJem.

9.



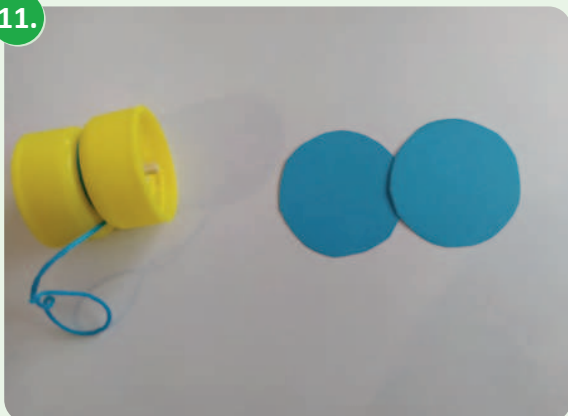
Přebytečnou část bavlnky u oka zastříháme tak, aby se neporušil uzel.

10.



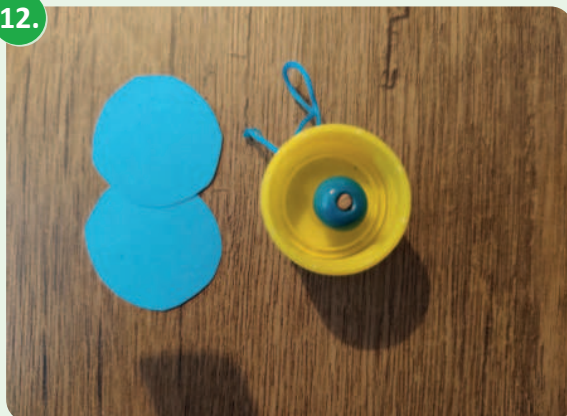
Namotáme zbytek bavlnky na vytvořené JoJo.

11.



Připravíme si barevný papír nebo barevnou čtvrtku, ze které vystříháme dvě kolečka.

12.



Použijeme dva dřevěné korálky, které nasadíme ze stran víček na vyčnívající špejle.

13.



Vystřižená kolečka rychle přilepíme pomocí tavné pistole na strany víčka tak, aby nám jojo u závitů uzavřela. Přesahy papíru zastříháme.

14.



Jojo je po stranách vyvážené a uzavřené, po zaschnutí lepidla je připravené k používání. Je možné si jej dozdobit barvami nebo symboly.

ZAPAMATUJTE SI!



Dobře aplikovaná hierarchie odpadového hospodářství má pozitivní vliv na redukci vzniku odpadu, zajišťuje podmínky pro jeho opětovné použití a recyklaci. Určuje možnosti jiného (např. energetického) využití odpadů a řeší i jeho případné odstranění. Efektivní zvládnutí těchto principů má pozitivní vliv na životní prostředí a množství odpadu.

9. PODNIKÁNÍ Z POHLEDU EKOLOGIE

Mapa světa podnikání z pohledu ekologie

A) ÚVOD DO TÉMATU (max. 5 MIN)

S ohledem na současné trendy je čím dál více vyvíjen tlak na **ekologické podnikání** – takzvané zelené podnikání. Tomu se tak děje zejména v Evropě, Severní Americe a některých státech Asie. Tento typ podnikání má za úkol vytvářet koncept pro ideálně nulovou zátěž životního prostředí. Zelené podnikání zároveň do svého konceptu zahrnuje i sociální vlivy, díky čemuž se snaží přispět k ekonomickému a sociálnímu rozvoji ve světě.

Existuje hned několik způsobů, jak zjišťovat ekologickou produktivitu států z celého světa a díky tomu i vyčlenit ty země, které mají ekologickým podnikáním největší a také nejmenší problém. Je důležité si ale uvědomit, kritickou situaci v některých zemích a její následný dopad na životní prostředí.

Následující aktivity by měly žákům osvětlit důležitost ekologického podnikání a zároveň je seznámit s reálnými daty.



Aktivita 1: Podnikání ve světě z pohledu ekologie (teoretická část, domácí práce, 30 min)

Pomůcky: listy s otázkami, papír, propiska, počítače, fixy, barvy, pracovní listy

- 1) Rozdělte se do 6 skupin.
- 2) Vylosujte si světadíl (Severní Amerika, Jižní Amerika, Evropa, Asie, Austrálie, Afrika).
- 3) Rozdělte si ve skupině otázky (každou zvlášť, popřípadě do dvojic).
- 4) Za pomoci počítače odpovězte na otázky (doma). Nezapomeňte uvést zdroje.

Otázky:**Severní Amerika:**

- 1) Co můžeme říct o ekologickém podnikání na Aljašce? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/výrobky pocházející z této země a zhodnoť, zda jsou ekologické či ne.
- 2) Co můžeme říct o ekologickém podnikání v Kanadě? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/výrobky pocházející z této země a zhodnoť, zda jsou ekologické či ne.
- 3) Co můžeme říct o ekologickém podnikání ve Spojených státech Amerických? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/výrobky pocházející z této země a zhodnoť, zda jsou ekologické či ne.
- 4) Co můžeme říct o ekologickém podnikání v Mexiku? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/výrobky pocházející z této země a zhodnoť, zda jsou ekologické či ne.
- 5) Co můžeme říct o ekologickém podnikání v Grónsku? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/výrobky pocházející z této země a zhodnoť, zda jsou ekologické či ne.
- 6) Zaznamenej důležité historické události na území Asie, které ovlivnily životní prostředí a potažmo i zelené podnikání.



Jižní Amerika:

- 1) Zaznamenej důležité historické události na území Jižní Ameriky, které ovlivnily životní prostředí a potažmo i zelené podnikání.
- 2) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v severní části jižní Ameriky (Kolumbie, Venezuela, Guyana)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z těchto zemí a zhodnoť, zda jsou ekologické.
- 3) Co můžeme říci o ekologickém podnikání ve východní části jižní Ameriky (Brazílie, Paraguay, Uruguay)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z těchto zemí a zhodnoť, zda jsou ekologické.
- 4) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v západní části Jižní Ameriky (Ekvádor, Peru, Bolívie)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z těchto zemí a zhodnoť, zda jsou ekologické.
- 5) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v jižní části jižní Ameriky (Argentina, Chile)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z těchto zemí a zhodnoť, zda jsou ekologické.



Evropa:

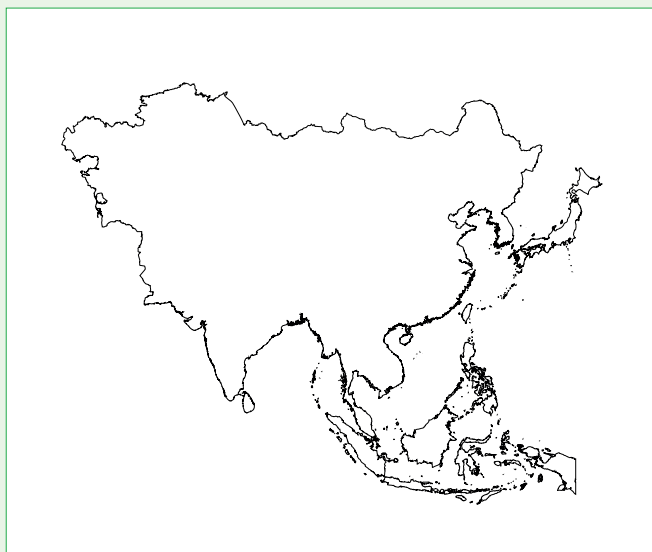
- 1) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v západních státech Evropy (Francie, Německo, Spojené království)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání? Vypiš nějaké značky pocházející z těchto států, kterým můžeš věřit, že jsou eko. Vypiš naopak několik značek, které se sice jako ekologické tváří, ale ve skutečnosti nejsou a proč (nápopověda – podívej se na společnost Unilever). Co znamenají tyhle loga? Hledej informace na internetu.



- 2) Co můžeme říct o ekologickém podnikání v České republice? Máme zde nějaké zákony či novely, které upravují ekologické podnikání? Vypiš některé značky, kterým můžeš věřit, že jsou ekologické. Naopak vypiš několik značek, které se ekologické tváří, ale ve skutečnosti nejsou a proč.
- 3) Co můžeme říct o ekologickém podnikání v severních státech Evropy (Finsko, Norsko, Švédsko)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání? Vypiš některé značky pocházející z těchto států, kterým můžeš věřit, že jsou ekologické. Naopak vypiš několik značek, které se sice jako ekologické prezentují, ale ve skutečnosti nejsou a proč (náповěda: vyhledej si spojení Ikea a Rumunsko).
- 4) Co můžeme říct o ekologickém podnikání ve východních státech Evropy (Bulharsko, Rumunsko, Ukrajina, ...)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Vypiš některé značky z těchto zemí a zhodnoť, zda ekologické jsou, či ne.
- 5) Zaznamenej důležité historické události na území Evropy, které ovlivnily životní prostředí a po-
tažmo i zelené podnikání (náповěda: podívej se na tematiku průmyslových revolucí).
- 6) Co dokážeš zjistit o zeleném podnikání značky NESTLÉ? Je opravdu ekologická ve všech smě-
rech? Odkud značka pochází a jaká je její historie?

Asie:

- 1) Co můžeme říct o ekologickém podniká-
ní v Rusku? Mají nějaké zákony na zelené
podnikání a řídí se jimi? Vypiš některé
značky, pocházející z této země a zhod-
noť, zda jsou ekologické, či ne.
- 2) Co můžeme říct o ekologickém podnikání
v Číně? Mají nějaké zákony na zelené pod-
nikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioeko-
nomické klima a jak je díky tomu ovlivně-
no životní prostředí? Vypiš nějaké značky/
výroky pocházející z této země a zhodnoť,
zda jsou ekologické či ne.



- 3) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v západní Asii (Turecko, Írán, Saudská Arábie, ...)? Mají
nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je
díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z těchto zemí
a zhodnoť, zda jsou ekologické.
- 4) Co můžeme říct o ekologickém podnikání v Indii? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí
se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš
nějaké značky/ výrobky pocházející z této země a zhodnoť, zda jsou ekologické.

- 5) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v zemích východní Asie (Japonsko, Korea)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš některé značky/ výrobky pocházející z těchto zemí a zhodnoť jejich ekologičnost.
- 6) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v zemích jihozápadní Asie (Thajsko, Vietnam, Laos)? Mají tam nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je v těchto zemích socioekonomické klima a jak ovlivňuje životní prostředí? Vypiš některé značky/ výrobky pocházející z těchto zemí a zhodnoť, zda jsou ekologické.
- 7) Zaznamenej důležité historické události na území Asie, které ovlivnily životní prostředí a potažmo i zelené podnikání.

Austrálie a Oceánie:

- 1) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v Austrálii? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z této země a zhodnoť, zda jsou ekologické.
- 2) Co můžeme říci o ekologickém podnikání na Novém Zélandu? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z této země a zhodnoť, zda jsou ekologické.
- 3) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v oblasti Mikronésie? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z těchto zemí a zhodnoť, zda jsou ekologické.
- 4) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v oblasti Melanésie? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z těchto zemí a zhodnoť, zda jsou ekologické.
- 5) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v oblasti Polynésie? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z těchto zemí a zhodnoť, zda jsou ekologické.
- 6) Zaznamenej důležité historické události na území Austrálie a Oceánie, které ovlivnily životní prostředí a potažmo i zelené podnikání.



Afrika:

- 1) Zaznamenej důležité historické události na území Afriky, které ovlivnily životní prostředí a potažmo i zelené podnikání.
- 2) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v západní Africe (Súdán, Etiopie, Somálsko, Keňa, ...)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí?
- 3) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v severní Africe (Maroko, Alžírsko, Tunisko, Egypt, ...)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z těchto zemí a zhodnoť, zda jsou ekologické.
- 4) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v jižní Africe (Angola, Zambie, Jihoafrická republika, ...)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z těchto zemí a zhodnoť, zda jsou ekologické.
- 5) Co můžeme říci o ekologickém podnikání ve východní Africe (Mali, Senegal, Pobřeží slonoviny, ...)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z těchto zemí a zhodnoť, zda jsou ekologické.

**Aktivita 2: Zpracování znalostí v kontinentu, výroba mapy kontinentu (Praktická část – 40 min)**

Pomůcky: vypracované pracovní listy, mapa kontinentu, fixy.

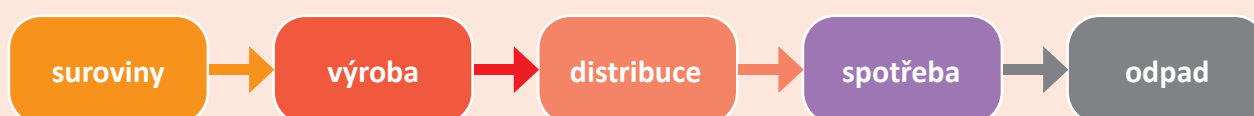
- 1) Složte se do stejných skupin jako v aktivitě jedna.
- 2) Prodiskutujte vaše odpovědi na otázky, co jste zpracovávali.
- 3) Do mapy kontinentu kreativně zanešte vaše myšlenky (to nejdůležitější, co jste zjistili).
- 4) Zvolte jednoho prezentujícího.
- 5) Před zbytkem třídy odprezentujte vaše zjištění.
- 6) Se všemi skupinami dohromady vytvořte mapu světa.

ZAPAMATUJTE SI!

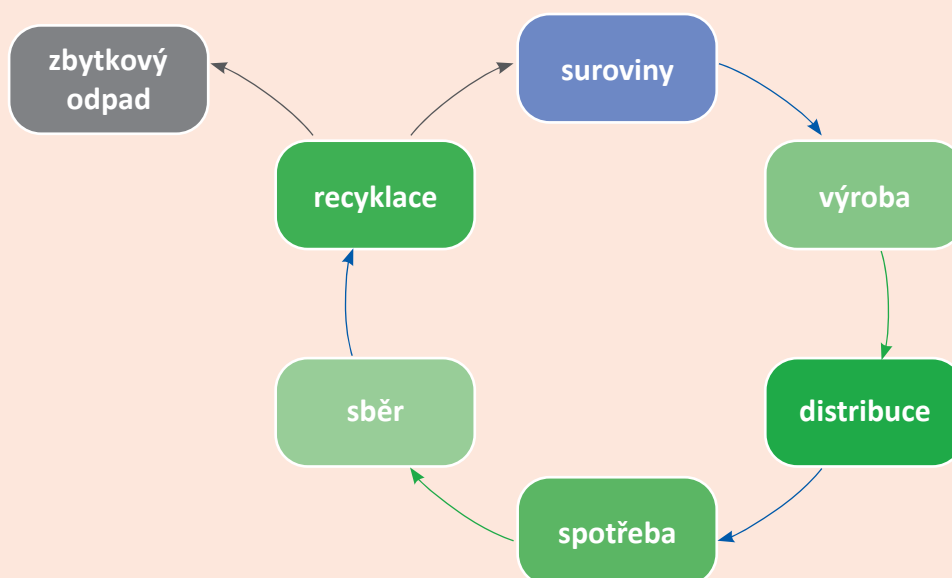


Ekologické podnikání, jinak taky zelené podnikání, není jen trendem dnešní doby, ale je také velmi důležité pro zachování zdravého životního prostředí, a tedy je velmi zásadní pro naši lepší budoucnost. Zelené podnikání má za úkol tvořit koncept, který má snižovat environmentální zátěž. To znamená, že se snaží o to, aby mělo podnikání minimální, v ideálním případě nulový, dopad na životní prostředí.

Jedním z hlavních úkolů ekologického podnikání je snaha o zmenšení výrobního odpadu a také snížení škodlivých emisí. Zároveň se však také zabývá i vlivy na člověka. To znamená, že se snaží přispět k sociálnímu a ekonomickému rozvoji a vytváření kvalitních podmínek pro práci. Zelená ekonomika se snaží změnit dosavadní lineární ekonomiku na ekonomiku cirkulární.



Obrázek 1 – lineární ekonomika



Obrázek 2 – cirkulární ekonomika

Důležité je, i jako jedinec přispívat ke zlepšování životního prostředí, a tudíž využívat co nejvíce produktů ekologického podnikání. To můžeme například nošením eko-friendly oblečení; praním ve chvíli, kdy je pračka plná a využíváním správných mycích prostředků; ve městech preferovat městskou hromadnou dopravu před osobními automobily, nebo ježdění na kole; podporovat kompostování a recyklovat; ...

A v neposlední řadě je velmi důležité si ověřovat informace. Ideální je opravdu hledat, zda firma nebo značka, která se vydává za „zelenou“ jí, opravdu je.

10. VZTAH PŘÍRODY A CIVILIZACE

Divoká zvířata žijící v našich lesích, jak se chovat v lese

A) ÚVOD DO TÉMATU (max. 10 MIN)

Při procházkách do přírody si jistě všímáte volně žijící zvěře. Můžeme zde potkat mnohé **druhy**, patrně nejznámější je srnec obecný, ale i Jelen evropský, liška obecná, vlk obecný, prase divoké a mnoho dalších druhů. V neposlední řadě to může být i Medvěd hnědý, který nám lidem může být nebezpečný.

- Divoká zvěř je plachá, zpravidla se vyhne všem lidem.
- Pokud se budeme v přírodě chovat tiše, můžeme některé druhy zahlédnout, zpravidla na pastvě.
- Mnohem častěji můžeme narazit na **stopy zvěře**, zpravidla otisky na zemi.
- Na jaře můžeme potkat dokonce i mláďata, nejčastěji srnčí zvěře.

Divokou zvěř můžeme spatřit nejen v zoologické zahradě, ale pokud se budeme chovat tiše i ve volné přírodě. Volně žijící zvěř nemá zpravidla přirozeného nepřítele v podobě predátora, proto je potřeba její množství regulovat. Pro tyto účely máme myslivce, kteří regulují řízeným lovem počty volně žijící zvěře. Zároveň lidé značně ovlivňují přirozenou strukturu stravy, kterou si zvěř může sama v přírodě nalézt. Z tohoto důvodu se především v zimních měsících některé druhy zvěře musí přikrmovat.

B) AKTIVITY NA VÝBĚR (10 – 15 let)

Aktivita 1: Vytvoření přehledu zvěře (15 min)

Pomůcky:

- ✓ tabule – případně alternativa s podobným významem, psací potřeby, výpočetní zařízení s přístupem k internetu (PC, tablet, telefon).

Úkol:

Jistě každý z vás někdy v životě navštívil zoologickou zahradu. Co jste tam viděli?

- Zkuste společně vyjmenovat druhy zvěře, které jste viděli a napište je na tabuli.
- Až budete mít napsáno vše co jste viděli, zkuste rozlišit, kterou zvěř můžete spatřit v našich lesích a případně na tabuli doplňte další druhy které vás napadnou.

Patrně zjistíte, že v zoologické zahradě nepotkáte mnoho druhů zvěře, který žije v našich lesích. K vyhledání druhů zvěře žijící v našich lesích můžete využít i internet.

ZAPAMATUJTE SI!



Zapamatujte si především jednotlivé druhy zvěře, které můžete potkat v přírodě ve svém okolí.



Aktivita 2: Rozpoznání volně žijící zvěře (20 min)

Pomůcky:

- ✓ tabule – případně alternativa s podobným významem, psací potřeby, výpočetní zařízení s přístupem k internetu (PC, tablet, telefon) případně učebnice myslivosti.

Úkol:

Nyní již víme, jaká divoká zvířata žijí v našich lesích. Podle obrázků si je zkusíme pojmenovat. Nápo- vědou můžete využít seznam volně žijících zvířat, která jste si napsali dříve na tabuli. Nejste si jisti? Jako nápovědu můžete využít internet.

Názvy můžete napsat ke každému obrázku:

1.



2.



3.



1.



2.



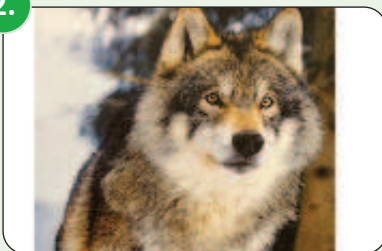
3.



1.



2.



3.



Pod obrázky uvést tento zdroj: ČERVENÝ, Jaroslav, 2004. *Encyklopedie myslivosti*. Praha: Ottovo nakladatelství v divizi Cesty. ISBN 80-718-1901-8.

ZAPAMATUJTE SI!



Zapamatujte si vzhled a název všech vyobrazených druhů zvěře.

Aktivita 3: Rozpoznání stop volně žijící zvěře (20 min)

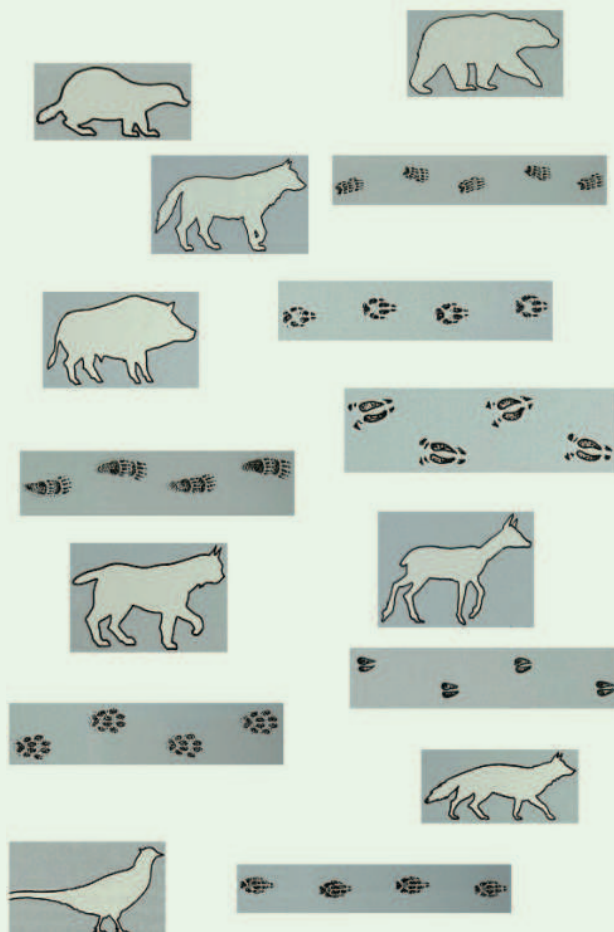
Pomůcky:

- ✓ tabule – případně alternativa s podobným významem, psací potřeby, výpočetní zařízení s přístupem k internetu (PC, tablet, telefon) případně učebnice myslivosti.

Úkol:

Nyní již umíme jednotlivá zvířata pojmenovat a také je poznáme. Pokud vyrazíme do přírody a uvidíme na zemi stopu, například ve sněhu, případně v měkké zemi, dokážeme rozpoznat, jakému zvířeti stopa patří?

Na následujících obrázcích jsou vyobrazeny stopy zvěře a silueta zvěře, kterou jste se naučili v předcházejícím úkolu poznat a pojmenovat. Zkuste pomocí čar propojit obrázky stop a zvěře, které k sobě vzájemně patří. Nejste si jisti? Jako nápovědu můžete využít internet.



ZAPAMATUJTE SI!



Zapamatujte si vzhled stop zvěře, a jakému druhu zvěře patří.

Aktivita 4: Přikrmování volně žijící zvěře (20 min)**Pomůcky:**

- ✓ tabule – případně alternativa s podobným významem, psací potřeby, výpočetní zařízení s přístupem k internetu (PC, tablet, telefon) případně učebnice myslivosti

**Úkol:**

V zimních měsících si zvěř hůře nachází potravu. Především se jedná o srnce, jeleny, daňky a další spárkatou zvěř. Pro účely přikrmování mají myslivci krmná zařízení tzv. krmelce, do kterých pravidelně dávají krmení, věděli byste co je vhodné do krmelce přidat a co tam nepatří? Nejste si jisti? Jako nápovědu můžete využít internet.

Do následující tabulky запиšte druhy krmiva, kterými lze zvěř přikrmovat a které nelze použít:

	Vhodné krmivo do krmelce:	Krmivo, které do krmelce nepatří:
Druhy krmiva:		

ZAPAMATUJTE SI!

Krmivo, které patří do krmelce, můžete v malém množství do krmelce sami přidat. Krmivo, které nepatří do krmelce, tam v žádném případě nedáváme! Také se můžete domluvit s myslivci ve svém okolí a s přikrmováním pomoci.

Aktivita 5: Školní výlet – exkurze (5 min – diskuse nad námětem výletu)

Pomůcky:

- ✓ datový projektor, digitální mapy, případně pro žáky výpočetní zařízení s přístupem k internetu (PC, tablet, telefon). Dle následné realizace zajištění vhodné dopravy.

Námět na školní výlet:

Pokud máte blízko své školy přírodu, můžete místo pobytu ve škole vyrazit do přírody. Budete se muset chovat tiše a pak možná spatříte některou zvěř, o které jste se dříve dozvěděli.



Metodické pokyny

Aktivita 1: Individuální příspěvky žáků ve třídě, vyučující postupně ponechává žáky zapisovat své příspěvky na tabuli. Vyučující napomáhá žákům vhodnou náповědou. Vyučující řídí debatu žáků.

Aktivita 2: Žáci individuálně zapisují názvy jednotlivých druhů k uvedeným obrázkům. Vyučující kontroluje průběžně správnost, dle situace může žákům pomoci s identifikací a správným názvem. Cílem je správná identifikace názvu a vzhledu.

Aktivita 3: Žáci individuálně propojují tužkou (pro případ opravy) obrázky stop a obrázky zvěře. Vyučující kontroluje průběžně správnost, dle situace může žákům pomoci s identifikací a správným názvem. Cílem je správné propojení obrázku zvěře a stopy.

Aktivita 4: Vyučující ponechává individuálně žáky zapisovat své příspěvky do tabulky. Napomáhá žákům vhodnou náповědou a dohlíží na vhodné zapisování druhů krmiva do tabulky.

Aktivita 5: Délka vycházky a její organizace je závislá na dispozicích školy. Vyučující může sám naplánovat akci, časový rozsah bude 2 x 45 min.

Klíčové kompetence:

Práce ve skupině bude rozvíjet klíčové kompetence především sociální a komunikační. Dále dle pojetí konkrétního úkolu bude docházet k rozvoji, digitální kompetence, představitivosti, schopnosti analyzovat text a kritického myšlení.

Učební zdroje pro studenty (pracovní sešity a aktivity)

Environmentální výchova

1. EKOSYSTÉM

Poster Ekosystém

Žáci si v teoretické části zopakují problematiku ekosystému, jeho druhy a funkce. V praktické části pak vytvoří různé druhy vlastních ekosystémů na čtvrtku s pomocí barev, nůžek, lepidla a internetu. Na konec praktické části je vhodné, aby žáci své krátké projekty prezentovali před zbytkem třídy. Následně může třída diskutovat o funkcích daných ekosystémů a jejich dalších komponentech.

A) ÚVOD DO TÉMATU (max. 5 MIN)

Ekosystém je obecné označení pro soustavu živých a neživých složek **životního prostředí**, které jsou navzájem nějakým způsobem propojeny. Můžou být různě velké, ale i ty nejmenší tvoří důležitou složku přírody. Některé ovlivňují její rovnováhu.

Některé ekosystémy jsou neustále pod tlakem lidského zásahu a klimatickými změnami, díky čemuž může dojít k jejich kolapsu nebo dokonce i zániku. Příroda však poskytuje životně důležité funkce pro lidský blahobyt, a proto je velmi důležité, aby se lidé tomuto tématu věnovali a zajistili zdravý stav všech ekosystémů.

Následující aktivity by měli žákům osvětlit důležitost existence různých ekosystémů a zároveň je donutit zamyslet se nad jejich ochranou.

B) AKTIVITY NA VÝBER (10 – 14 let)

1. **Ekosystém (teoretická část: 15 – 30 min.)**
2. **Výroba ekosystému (Praktická část: 30 – 60 min.)**



Pomůcky a materiál:

- | | |
|--------------------|---------------------|
| • čtvrtky | • nůžky |
| • vodovky/pastelky | • lepidlo |
| • fixy | • internet |
| • papír | • tiskárna, počítač |

1. Ekosystém (otázky a následná diskuse o odpovědích)

- Stručně napiš, co si představuješ pod pojmem ekosystém?

.....

.....

- Jaké jsou typy ekosystému?

.....

- Uveď alespoň 3 příklady ke každému typu:

.....

.....

- Jaký je rozdíl mezi živými a neživými komponenty ekosystému (uveď příklady)?

.....

.....

- Jaká je hlavní funkce ekosystému?

.....

- Jakým způsobem chráníme ekosystémy? Vymysli alespoň 5 příkladů.

.....

.....

- Jakým způsobem chráníme ekosystémy? Vymysli alespoň 5 příkladů.

.....

.....

- Co všechno poskytuje příroda lidem (vymysli alespoň 3)?

.....

.....

- (Co znamená pojem potravní řetězec a jaké jsou jeho druhy?)

- Dopln šipky do diagramu koloběhu ekosystému (nápopěda – šipky znázorňují vztahy mezi objekty):



2. Plakát Ekosystém (skupinová práce)

1. Připravte si všechny pomůcky
2. Ve skupinách si rozdělte hlavní role: malíř, vyhledávač, střihač a lepič, prezentující.

Malíř – jeho hlavní náplň bude namalovat design plakátu.

Vyhledávač – jeho hlavní činnost bude na počítači hledat důležité informace.

Střihač a lepič – jeho úkolem bude vystříhat vybrané obrázky a nalepit je na plakát.

Prezentující – na závěr bude před třídou prezentovat výslednou práci skupiny.

Role jsou sice určené, ale kdo zrovna nemá ve své roli, co na práci, pomáhá ostatním

3. Vyberte si jeden z následujících ekosystémů: louka, les, jezero, pole, rybník, zahrada.

4. Začněte pracovat na plakátu:

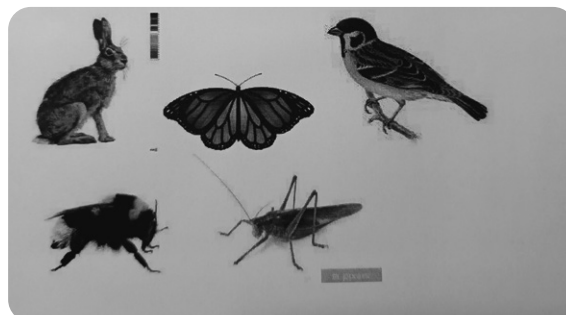
Malíř pracuje na malování designu zvoleného ekosystému. Využít může jakékoliv barvy a styly.

Vyhledávač vyhledá alespoň 10 komponentů, které jsou typické pro zvolený ekosystém (5 zvířat = **fauna** a 5 rostlin = **flóra**). Najde jejich obrázky a uloží je do dokumentu ve Wordu (pozor na VELIKOST – obrázky se musejí vejít na plakát). Ostatní pomáhají.



5. Jakmile bude dokument s obrázky hotov – poproste učitele, aby vám jej vytiskl.

6. Jakmile bude dokument vytištěný:
Střihač se pustí do vystřihování obrázků.



Vyhledavač s pomocí internetu hledá znaky, typické pro zvolený ekosystém. A vytváří s pomocí prezentéra prezentaci na maximálně 5 minut. Prezentér si sepisuje řeč na papír.

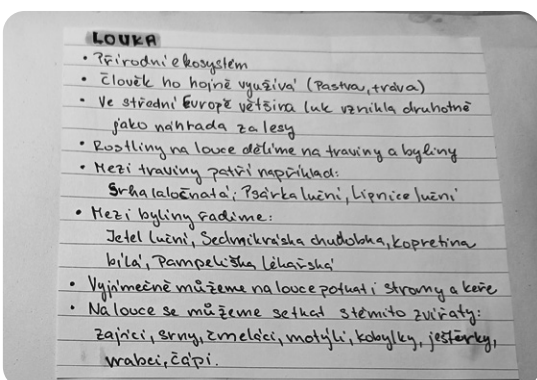
7. Malíř by měl v tuto chvíli mít hotový podklad plakátu



8. Stříhač vystřížené obrázky vhodně nalepí na plakát



9. Prezentér s vyhledavačem dokončují řeč. Na závěr řeč vlepí na zadní stranu plakátu.



10. Jakmile jsou i ostatní skupiny hotové, všichni prezentéři před tabulí představí svůj plakát.

ZAPAMATUJTE SI!

Ekosystém je funkční soustava živých a neživých složek životního prostředí, které se navzájem ovlivňují v určitém prostoru a čase. Ekosystémy rozdělujeme na dva typy – přirozený (ten který se vyvinul sám bez zásahu člověka) a umělý (vznikl zásahem člověka). Ekosystémy mohou být různě velké, ale i ty nejmenší tvoří důležitou složku přírody a je nutné je chránit a pečovat o ně.

Příroda poskytuje lidem nenahraditelné služby jako například: přísun potravin, čistého vzduchu a vody, koloběh živin, tvorba úrodných půd nebo regulace klimatu. Bohužel v posledních několika desítkách let dochází vlivem člověka ke ztrátě biodiverzity (biologické rozmanitosti). Ochrana životního prostředí je jednou z nejdůležitějších složek pro udržení fungujících ekosystémů, a proto je potřeba se věnovat jejich obnově a růstu. Toho můžeme docílit zřizováním chráněných oblastí a národních parků a v neposlední řadě neznečišťováním přírody.

2. PŘÍRODNÍ ZDROJE

Obnovitelné, neobnovitelné a udržitelné využívání zdrojů výroby elektrické energie

A) ÚVOD DO TÉMATU (max. 10 MIN)

Často slyšíme okolo sebe témata **zdrojů energie**, především kde v souladu s přírodou získávat elektrickou energii.

Pokud se rozhlédneme, vidíme spoustu zařízení, která pracují na elektřinu. Potřebujeme v domácnosti pustit pračku, natankovat palivo u čerpací stanice, zaplatit v obchodě platební kartou? To vše jen minimální počet příkladů, k čemu potřebujeme elektrickou energii. Přiznejme si, jsme na ni závislí a bez její síly bychom se vrátili o několik století zpět.

- Chceme-li i nadále využívat požitků vědeckotechnické revoluce a moderních technologií bez využití elektrické energie se neobejdeme.
- **Spotřeba elektrické energie** roste i přes zvyšování účinnosti spotřebičů, ale kde ji získat v potřebném množství a v souladu s přírodou?
- Možná časem vyměníme stará auta se spalovacími motory za elektromobily, ale kde vezmeme extrémní zvýšení spotřeby elektrické energie?

Otázek k výrobě elektrické energie by mohlo být mnohem více, ale kde se elektřina vyrábí? Určitě to ví každý, ale bude to stačit? A jak bude tato **výroba** v souladu s přírodou? Ano dnes máme řešení, která již pracují v souladu s přírodou.

Pojďme se společně podívat, jaké máme možnosti a jak se orientovat v jejich výhodách a nevýhodách.

K výrobě elektrické energie používáme různé druhy elektráren:

- Uhlé elektrárny
- Plynové elektrárny
- Jaderné elektrárny
- Vodní elektrárny
- Fotovoltaické elektrárny
- Větrné elektrárny

Uvedené elektrárny patrně znáte všichni a někde se nacházejí ve vašem okolí. Jistě máme i další elektrárny, například příbojové, přílivové, geotermální atd., ale používáme je u nás? Nepoužíváme.

S ohledem na přírodu jsou pro nás nejlepší obnovitelné zdroje, to znamená elektrárny, které využívají přírodních nevyčerpatelných zdrojů.

Jaderné elektrárny jsou jistým specifikem v dnešní době. V podstatě se jedná o štěpení atomů, při kterém se uvolňuje značné množství tepelné energie. Nejedná se o obnovitelný zdroj energie, ale přesto má spoustu výhod a značný výkon. V současné době je to jediná technologie, která je schopná zajistit dostatečné množství elektrické energie pro naše domácnosti, průmysl a případně i elektromobilitu a neprodukuje žádné škodlivé plyny, pouze omezené množství jaderného odpadu.

B) AKTIVITY NA VÝBĚR (10 – 15 roků)

Aktivita 1:

Využití elektrické energie (10 min)

Pomůcky:

- ✓ tabule – případně alternativa s podobným významem, psací potřeby.

Úkol:

Porozhlédněte se okolo sebe a zkuste vyjmenovat všechna zařízení, která jsou napájena elektrickou energií? Nápady zkuste zaznamenat na tabuli, bude jich hodně, zkuste třeba jen dvacet příkladů, některá budou podobná. Může se jednat nejen o zařízení připojená do zásuvky na 230 V, ale i malé elektrické spotřebiče.

Nebojte se, nemusíte popsat celou tabuli, ale až budete hotovi, zkuste se zamyslet u jednotlivých příkladů, jak byste je nahradili bez využití elektrické energie?

ZAPAMATUJTE SI!



Zapamatujte si všechny vyjmenované spotřebiče na elektriku a jejich význam.



Aktivita 2:

Druhy elektráren (25 min)

Pomůcky:

- ✓ tabule – případně alternativa s podobným významem
- ✓ psací potřeby
- ✓ výpočetní zařízení s přístupem k internetu (PC, tablet, telefon)
- ✓ vhodné listy papíru na vytvoření kresby
- ✓ pastelky

Úkol:

Pojďme se nyní společně zamyslet a pojmenovat která z elektráren je obnovitelná a která nikoliv. Můžeme využít seznam, který byl uvedený v úvodní kapitole, případně si můžeme vypomoci vyhledáním na internetu.

Pro vysvětlení rozdílu mezi elektrárnami pro přírodu šetrné a elektrárnami, které znečišťují životní prostředí, je můžeme rozdělit na obnovitelné a neobnovitelné elektrárny. Obnovitelné elektrárny jsou takové, u kterých je využita přírodní energie, která se dá využít opakovaně, přesněji se jedná o nevyčerpatelnou přírodní sílu.

Až budete mít elektrárny rozdělené, vyberte si každý sám jeden druh a pomocí pastelky zkuste dle vlastní představy nakreslit její obrázek.

ZAPAMATUJTE SI!



Zapamatujte si základní rozdělení elektráren s ohledem na vliv k životnímu prostředí.



Aktivita 3:**Druhy elektráren (25 min)****Pomůcky:**

- ✓ tabule – případně alternativa s podobným významem
- ✓ psací potřeby
- ✓ výpočetní zařízení s přístupem k internetu (PC, tablet, telefon).

Úkol:

- Obnovitelné způsoby získávání elektrické energie (vyjmenujte): ...
- Neobnovitelné způsoby výroby elektrické energie (vyjmenujte): ...

Čím se od sebe obnovitelné a neobnovitelné elektrárny liší? Zamyslete se (případně vyhledejte na internetu) jaký zdroj je „pohonem – silou“ konkrétní elektrárny.

Zkuste u každé elektrárny popsat její výhody a nevýhody: ...

Do následující tabulky запиšte zjištěné vlastnosti:

Zdroje el. energie	Druhy – запиšte:	Výhody:	Nevýhody:
Obnovitelné:			
Neobnovitelné:			

ZAPAMATUJTE SI!

Zapamatujte si, jaké mají vlastnosti jednotlivé elektrárny.

Aktivita 4:

Environmentální vlastnosti elektráren (20 min)

Pomůcky:

- ✓ tabule – případně alternativa s podobným významem
- ✓ psací potřeby
- ✓ výpočetní zařízení s přístupem k internetu (PC, tablet, telefon)

Úkol:

Zkuste pojmenovat jaký odpad a v jakém množství produkuje jaderná elektrárna. Zjištění porovnejte s uhelnou případně plynovou elektrárnou (potřebné informace vyhledejte na internetu).

Do následující tabulky запиšte zjištěné informace o odpadech:

Odpady	Jaderná elektrárna:	Plynová elektrárna:	Uhelná elektrárna:

ZAPAMATUJTE SI!



Zapamatujte si, jaké jsou odpady, které produkuje jednotlivé druhy elektráren a jaký mají vliv na životní prostředí.

Aktivita 5:
Školní výlet – exkurze
(5 min – diskuse nad námětem výletu)

Pomůcky:

- ✓ datový projektor
 - ✓ digitální mapy, případně pro žáky výpočetní zařízení s přístupem k internetu (PC, tablet, telefon).
- Dle následné realizace zajištění vhodné dopravy.

Námět na školní výlet:

V případě zájmu se můžete pokusit vyhledat ve svém okolí libovolnou elektrárnu a pokusit se domluvit odbornou exkurzi.



Metodické pokyny

Aktivita 1: Individuální příspěvky žáků ve třídě, vyučující postupně ponechává žáky zapisovat své příspěvky na tabuli. Vyučující napomáhá žákům vhodnou náповědou. Vyučující řídí debatu žáků.

Aktivita 2: Individuální příspěvky žáků ve třídě, vyučující napomáhá žákům vhodnou náповědou a řídí debatu žáků. Následně organizuje individuální kreslení obrázku, kterými si následně mohou žáci vyzdobit třídu.

Aktivita 3: Vyučující ponechává individuálně žáky zapisovat své příspěvky do tabulky. Napomáhá žákům vhodnou náповědou a dohlíží na vhodné zapisování argumentů do tabulky.

Aktivita 4: Vyučující ponechává individuálně žáky zapisovat své příspěvky do tabulky. Napomáhá žákům vhodnou náповědou a dohlíží na vhodné zapisování argumentů do tabulky.

Aktivita 5: Řízenou diskusí najdou žáci vhodné místo k tematické exkurzi. Následné řešení proběhne dle možností školy.

Klíčové kompetence:

Práce ve skupině bude rozvíjet klíčové kompetence především sociální a komunikační. Dále dle pojetí konkrétního úkolu bude docházet k rozvoji, digitální kompetence, představitosti, schopnosti analyzovat text a kritického myšlení.

3. VÝZKUM V PŘÍRODĚ – PLÁN VÝZKUMNÉ ČINNOSTI

Nástroj pro zadržování dešťové vody, Zadržování vody v přírodě, Měření srážek

A) ÚVOD DO TÉMATU (max. 5 MIN)

V této aktivitě se žáci naučí měřit množství dešťových srážek dopadajících na zemský povrch v místě školy nebo jejich bydliště pomocí jednoduchých srážkoměrů vyrobených z PET-lahve, vyzkouší si zpracování naměřených dat a výpočty s nimi v tabulkovém procesoru na počítači, společně si vedou digitální meteorologický deník sledující dlouhodobě teplotu, tlak vzduchu a naměřené srážkové úhrny během celého školního roku. Z naměřených údajů žáci zjistí rámcové požadavky na stavbu jednoduchého zařízení pro zachyt dešťových srážek pro zalévání školní zahrady a vytvoření školního jezírka.

ZAPAMATUJTE SI!



- Voda je základním předpokladem existence života na naší planetě. Vlivem člověka významně zhoršená schopnost **zadržování dešťové vody** v krajině a změna klimatu ve smyslu nerovnoměrného časového rozložení srážek s dlouhými obdobími sucha a nárazovými velkými objemy srážek v krátkém čase jsou potenciálně největším ekologickým problémem současnosti ovlivňujícím produkci potravin a jejich dostupnost pro část světové populace.
- V případě vody máme to štěstí, že její molekuly nemohou zemskou atmosféru opustit. Jedná se o uzavřený systém, jež pohání energie přicházející z vnějšku systému planety Země v podobě elektromagnetického záření naší nejbližší hvězdy, Slunce. Nazývá se **koloběh vody** a jeho součástí jsou **odpařování vody** spojené s kapilárními jevy a fotosyntézou probíhající v rostlinách, veškeré meteorologické jevy včetně větru, kondenzace vody v mracích, **dešťové a sněhové srážky**, bouřky, vznik blesků atd. Po dopadu na zemský povrch pak vlivem tíhové síly voda v kapalně podobě tvoří řeky, jezera, moře, vsakuje se do půdy, kde je v omezeném množství uložena ve formě spodní vody a dostává se ke kořenům rostlin, které z vody, oxidu uhličitého a živin v půdě při dodání elektromagnetického záření ze Slunce vytváří organickou hmotu.

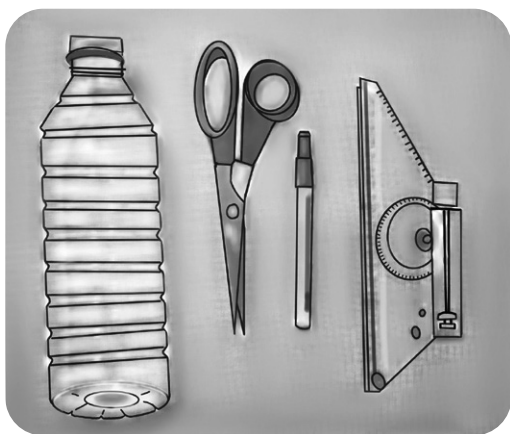
ZAPAMATUJTE SI!



- Má to však jeden drobný zádrhel. Když člověk intenzivním zemědělstvím sníží **schopnost půdy zadržovat vodu** a krajinu změní tak, že dešťové srážky jen rychle odtéčou řekami do oceánů, nebudou rostliny schopny z koloběhu vody získat potřebné množství vody pro fungování biosféry a jinak životodárné sluneční záření je nemilosrdně zahubí. **Sucho** promění dříve úrodnou krajinu postupně v neobyvatelnou poušť. Tyto procesy jsou dle aktuálních poznatků vědy nevratné. Přitom jsou si lidé důležitosti vody pro svůj život vědomi už tisíce let a zadržováním dešťové vody pro **zavlažování** se zabývali už ve starověkém Babyloně.

B) AKTIVITY NA VÝBĚR (12 – 14 let)**Aktivita 1:****Měření dešťových srážek a jejich záchyt (Teoretická část 20 – 30 min, Praktická část 60 min)****Pomůcky:**

- ✓ Srážkoměr – PET-lahve, ostré nůžky, odlamovací nůž (pozor je velmi ostrý), pravítka, krejčovské metry, svinovací metry, odměrné válce, kuchyňské nebo laboratorní váhy, latě nebo klacíky;
- ✓ Volitelné pomůcky: školní měřicí systém se siloměrem, modulem vah, teplotním čidlem (termistor nebo termočlánek)



V této aktivitě se žáci naučí měřit množství dešťových srážek dopadajících na zemský povrch v místě školy a jejich bydliště pomocí jednoduchých srážkoměrů vyrobených z PET-lahve, vyzkouší si zpracování naměřených dat a výpočty s nimi v tabulkovém procesoru na PC, společně vedou digitální meteorologický deník sledující dlouhodobě teplotu, tlak vzduchu a naměřené srážkové úhrny během celého školního roku. Z naměřených údajů žáci zjistí rámcové požadavky na stavbu jednoduchého zařízení pro záchyt dešťových srážek pro zalévání školní zahrady a vytvoření školního jezírka. Jedná se o začátek dlouhodobého skupinového projektu, u něhož má význam sledovat srážky alespoň jeden až dva měsíce.

a Teoretická část (20 – 30 min)

Vyjmenuj zpaměti různé druhy srážek podle jejich skupenství.

.....

Pojmenuj kategorie srážek podle jejich vydatnosti a porovnej je s odbornými názvy nalezenými na internetu. Do třetího sloupce tabulky doplň množství srážek podle důvěryhodného internetového zdroje informací.

.....	.....	..... milimetrů za hodinu
.....	.....	..... mm/h
.....	.....	..... mm/h
.....	.....	..... mm/h
.....	.....	..... mm/h

(Nápověda: mrholení, přeháňka, déšť, liják, průtrž mračen)

Vzpomeň si nebo vyhledej na internetu vzorec pro výpočet obvodu kruhu.

.....

Vzpomeň si nebo vyhledej na internetu vzorec pro výpočet plochy kruhu.

.....

Vzpomeň si nebo vyhledej na internetu vzorec pro výpočet objemu válce.

.....

Vzpomeň si nebo vyhledej na internetu vzorec pro výpočet hustoty a najdi hodnotu hustoty vody.

.....

Vytvoř seznam různých nádob na kapaliny a (do tabulky) zapiš jejich tvar, rozměry a objem.

.....

.....

.....

b Praktická část (60 min)**Srážkoměr z PET-lahve**

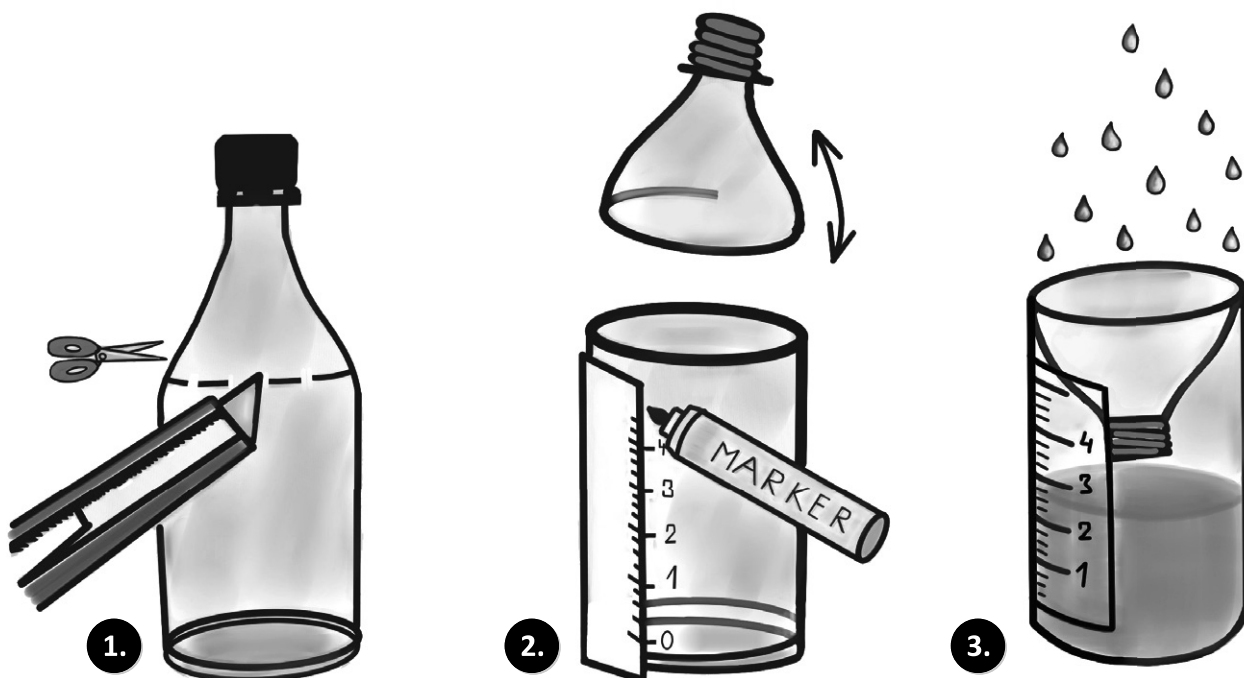
Pro zjišťování množství dešťových srážek je možné použít libovolnou nádobu jako například kbelík, kelímek, skleničku, hrnec, hrnek nebo uříznutou PET-lahve. Měrná plocha je vždy dána velikostí hrdla nádoby. Proto jsou vhodné nádoby se svislými bočními stěnami a naopak nevhodné nádoby zužující se směrem k jejich hrdlu.

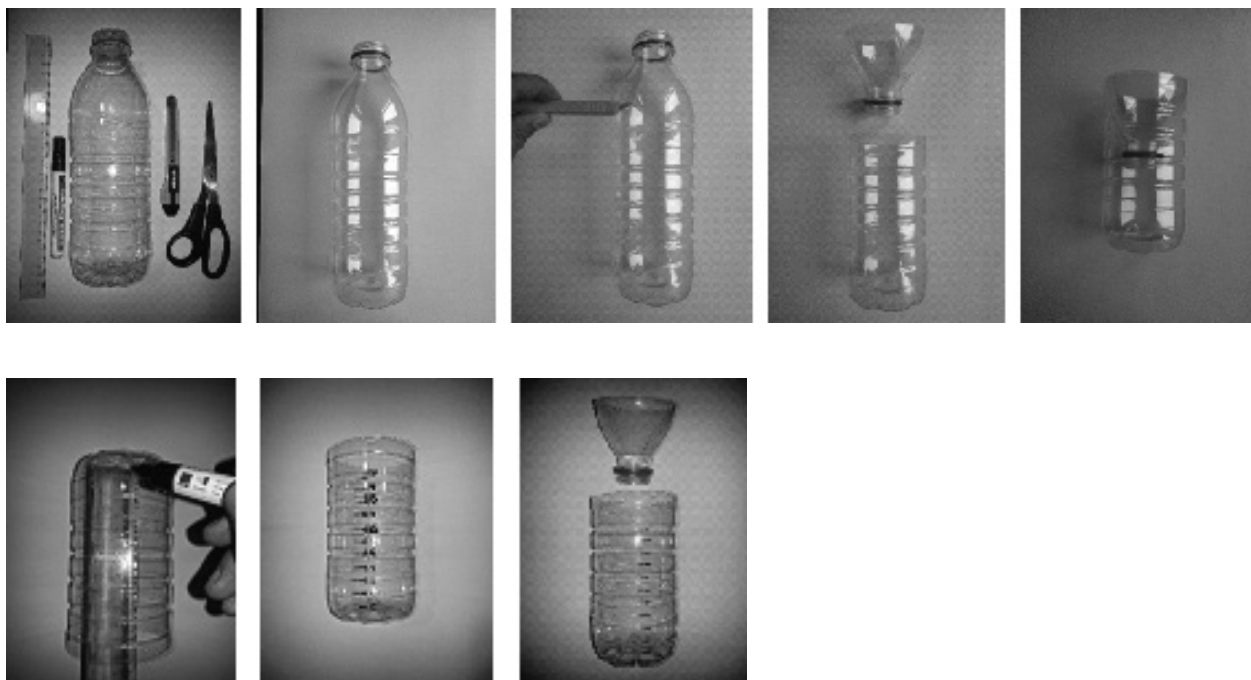
Při měření dochází k odpařování části zachycené vody z jejího volného povrchu. Jak je možné vliv tohoto jevu minimalizovat?

Použijte odříznutou část PET-lahve jako trychtýř. Vsuňte odříznutou horní část lahve do její spodní části závitem uzávěru směrem dolů a získáte tak násobně větší efektivní plochu pro zachyt srážek než je velikost otvoru v hrdle lahve a současně z velké části omezíte odpařování z volného povrchu kapaliny.

Pracovní postup

1. Připrav si všechny potřebné pomůcky na pracovní stůl. Vhodné jsou PET-lahve válcového tvaru o objemu od 1,0 do 2,0 litru se svislými stěnami ve spodní části lahve.
2. Odřízněte část PET-lahve v místě, kde se začíná zužovat. Odříznutou část lahve obraťte závitem směrem dolů a vsuňte do válcové spodní části bez lepení. Pokud jste pracovali přesně, bude po vsunutí držet pouze třecí silou.





3. Změřte průměr PET-lahve přímo pravítkem a vypočítejte na PC v tabulkovém procesoru LibreOffice Calc plochu srážkoměru. Tento způsob měření průměru PET-lahve je zatížen značnou systematickou chybou.
4. Změřte proto obvod válcové části PET-lahve ve třech různých výškách a vypočítejte plochu srážkoměru dosazením takto získaného poloměru z upraveného vzorce pro obvod kruhu do vzorce pro obsah kruhu. Která metoda je přesnější ?
5. PET-lahev nemá rovné dno. Před měřením malého množství dešťových srážek je možné naplnit měrnou nádobu takovým množstvím vody, aby byla nulová hladina v oblasti, kde má PET-lahev válcový tvar. Zatím ji však vodou nenaplňujte.

6. Nyní je potřeba srážkoměry ocejchovat. Na bok PET-lahve nalepte milimetrovou stupnici, například tenké ohebné pravítko nebo milimetrovou stupnici vytištěnou na laserové tiskárně na průhlednou fólii (fólie na Meotar). Pokud nemáte k dispozici ani jedno, postačí i stupnice vytvořená nesmývatelným lihovým fixem s dílkou po 5 mm.

Druhou možností je ocejchovat srážkoměr v objemových jednotkách pomocí laboratorního odměrného válce a následně přepočítat na výšku vodního sloupce ve válcové měrné nádobě. Při tom je též dobrým pomocníkem tabulkový editor LibreOffice Calc.

7. Umístěte několik srážkoměrů na pozemku školy. Stejně tak můžete měřit doma na zahradě nebo ve volné přírodě, například v parku nebo na poli za městem. Takové místo pak označte zalaminovanou cedulkou a pravidelně kontrolujte, aby se někdo nedomníval, že se jedná o znečišťování přírody odpadem, a srážkoměr neodstranil.
8. Při měření postavte srážkoměr na volném prostranství na vodorovnou podložku. Měrná nádoba nesmí být zakryta větvemi ani být příliš blízko budov, zdi nebo plotu. To vše by mohlo při větru ovlivňovat měření. Ve volné přírodě zajistěte srážkoměr proti převrnutí tak, že kolem něj zapíchněte několik klacíků nebo větví.
9. Založte skupinový meteorologický deník pro školní měření a svůj meteorologický deník pro domácí měření. Dříve to býval papírový sešit. Dnes to bude spíše sešit v tabulkovém editoru LibreOffice Calc. Do tabulky zapisujte datum a čas, teplotu vzduchu, tlak vzduchu a naměřenou výšku vodního sloupce ve srážkoměru (nebo objem srážek). Údaje o tlaku vzduchu můžete změřit pomocí meteostanice, školního měřicího systému nebo se je dozvíte z aktuální předpovědi počasí.

10. Určete si intervaly, jak často budete zapisovat data do tabulky, tedy v jakých intervalech budete měřit výšku hladiny v měrné nádobě. Tomu se říká četnost odběru vzorku neboli frekvence vzorkování. Za běžných okolností dostačuje zapsat údaj 1krát za den, při vydatném dešti 1krát za hodinu, u kratších přeháněk po 10 minutách nebo se zapisuje celkové množství srážek za danou událost. Například dnes odpoledne během 47 minut trvajících deště napršelo X mm srážek nebo Y ml.
11. Z denních údajů vypočítejte v tabulkovém editoru LibreOffice Calc srážkový úhrn za jeden týden, za celý měsíc a nakonec (pokud vydržíte měřit dostatečně dlouho) roční srážkový úhrn.
12. Přepočítejte mm srážek ve válcové nádobě na objem dešťové vody v mililitrech. Jaký objem vody v PET-lahvi znamená zvýšení hladiny o 1 mm při teplotě 20 °C v přibližně válcové části lahve?
13. Porovnejte výsledky z různých měrných nádob a měření na dalších místech. Jak se liší? Jaké to může mít důvody?
Diskutujte. Výsledky s hrubou chybou vyřadte a z relevantních výsledků pro každou lokalitu vypočítejte průměrné hodnoty.
14. Vypočítejte při znalosti půdorysu školní budovy objem dešťové vody odvedený ze střechy školy ročně do dešťové kanalizace. Jakou hodnotu má takový objem vody při současných cenách vodného a stočného?
15. Místo měření výšky vodní hladiny ve válcové nádobě můžete nádobu zvážit pomocí přesných kuchyňských nebo laboratorních vah a vypočítat objem kapaliny díky znalosti hustoty vody.
16. Úlohu lze volitelně automatizovat a zaznamenat hodnoty působící síly každých 10 minut nebo dokonce každou minutu. Zavěste měrnou nádobu na siloměr a měřte objem vody nepřímo přes hmotnost (resp. působící tíhovou sílu) vody v nádobě, která se při dešti postupně plní vodou.

POZOR: Modul siloměru, přívodní vodiče k modulu siloměru a měřicí rozhraní musí být chráněny proti vniknutí dešťové vody. Navrhněte jak toho docílit.

Klíčové kompetence:

Na konci kapitoly se vraťte s žáky k jednotlivým aktivitám a nechte je vlastními slovy shrnout konkrétní vědomostní a dovednostní přínosy pomocí otázek: „Co nového jste se naučili při stavbě srážkoměrů? Které pojmy jste si zapamatovali? Které postupy byly pro vás nové? Které činnosti vás bavily?“

Žáci mohou proces učení reflektovat ve skupině ústně nebo do sešitu písemně v jednotlivých bodech a následně odevzdat vyučujícímu. Stejně tak je možné využít digitální nástěnku nebo i obyčejnou tabuli, kam žáci napíší své myšlenky při rychlém brainstormingu.

Námět na dlouhodobý projekt.

Chcete se tímto tématem zabývat podrobněji? Pak jistě oceníte návrhy na tyto dvě aktivity, které jsou časově náročnější, nicméně velmi přínosné.

Zahradní přístřešek s okapem a sudy

Pomůcky: kbelíky, sudy, hadice, hadicové spojky, plastové trubky, hliníkové okapové žlaby, hliníkové okapové tvarovky, montážní konzole pro okapové svody, nýtovací kleště, latě, vruty, svinovací metry
Volitelné pomůcky: školní měřicí systém se senzory objemového průtoku a rychlosti proudění kapaliny



Školní zahradní jezírko (biotop)

Pomůcky: plastová fólie nebo velké pevné pytle na odpadky, oblé kameny, vodní rostliny, zahradní náčiní (lopata, motyka, krumpáč, zahradní kolečko)

4. RŮZNÉ DRUHY PLASTŮ A JEJICH VLASTNOSTI

Hra Piškvorky

A) ÚVOD DO TÉMATU

Zpracovávání **zbytkových plastových materiálů** je jednou z klíčových složek v odpadní hierarchii recyklace. Zároveň s tím souvisí i plýtvání dalších zdrojů. Pro další zpracování plastu je nezbytné znát jejich vlastnosti, ty lze odvodit od původně vyrobených předmětů a současně podle jejich skupin, tedy je nutné znát jejich **označení**.

Spojením recyklace a **šetřením dalších zdrojů** vznikají nové zajímavé výrobky, které jsou zároveň aktivní činností a vedou k všestranné dovednosti. Vytvoření nových výrobků ze zbytkových (odpadních) materiálů demonstruje využití recyklace v praxi na individuální úrovni s dostupnými zdroji.

Nicméně klíčovým faktorem zásadně ovlivňujícím znečištění plastovými odpady je redukce výroby plastových výrobků a obalových materiálů. Recyklace a znovuvyužití plastů je nutné řešit sekundárně, protože je obtížnější pokrýt stále rostoucí množství vznikajících plastových odpadů než zredukovat jeho množství v kontextu výroby.

B) AKTIVITY NA VÝBĚR (9 – 11 let)

1. Značení a využití plastů (teoretická část 15 min.)
2. Hra piškvorky (praktická část 30 min.)



Pomůcky a materiál:

- | | | |
|--|---------------------|------------------|
| • plastová víčka 6 ks a více | • černý lihový fix | • eurofolie 1ks |
| • plastová láhev (PET) | • pastelky | • pravítko |
| • nůžky | • fixy nebo vodovky | • zalamovací nůž |
| • barevný/bílý papír nebo čtvrtka A4 1ks | | |

1. Značení a využití plastů

Bezpečnější plasty



Každý plast má svou specifickou značku, věděl/a bys, co pod jednotlivými čísly najdeš? Porad' se se svými spolužáky, zkuste si vypsát typy plastových materiálů a pod jednotlivá označení.

Plasty, kterým se vyhnout



Rozhlédněte se po třídě, jestli je neobjevíte na nějakých výrobcích. Napiš jednotlivé výrobky společně s jejich označením.

.....

.....

.....



Věděl/a jsi, že se při recyklaci plastů vyrábí další různé plastové materiály, které ale vůbec nemusejí vypadat jako ty původní? Zkus vyhledat, co se z recyklovaných plastů vyrábí.

Napiš jednotlivá označení a k nim sepiš, co se vyrábí z jejich recyklátů. Pomoci ti může také obrázek.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Představ si, že máš před sebou 20 kusů plastových víček. Zkus vymyslet, co všechno bys z nich mohl/a vyrobit nebo k čemu by ti dál mohla víčka sloužit, když už je nebudeš vracet k lahvi. Pokus se přijít na různé úpravy plastových materiálů za využití například i tepelných zdrojů.

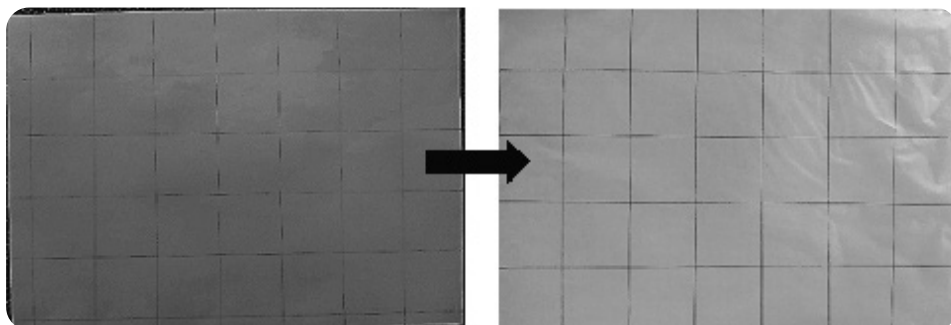
.....

.....

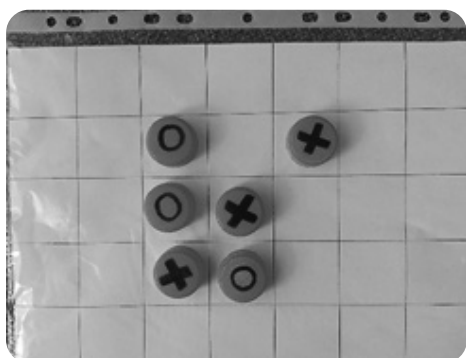
.....

2. Hra piškvorky

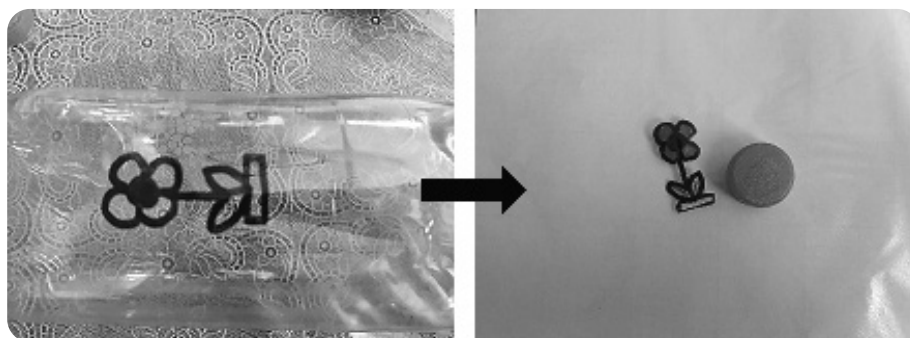
1. Na bílý papír velikosti A4 vytvoříme čtvercovou síť. Jednotlivé čtverce mají rozměr 4×4 cm. Přebytké proužky odstříhneme, čtvercovou síť zvýrazníme a vložíme do folie.



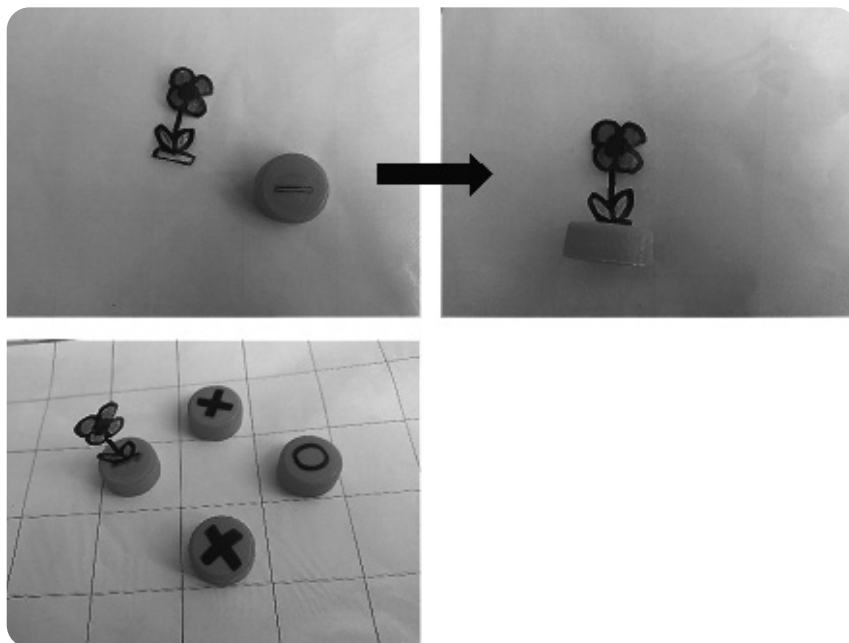
2. Po vložení čtvercové sítě do eurofolie nám vznikne hrací plocha. Žáci si tuto plochu mohou libovolně dozdobit podle svých představ.
3. Plastová víčka využijeme jako hrací figurky. Nejjednodušší způsob označení je popis víček na horní straně znaky typickými pro hru Piškvorky tedy křížky a kolečka ve stejném počtu.



4. Figurky se dají dále dozdobit různými styly, například využitím dalších zbytkových plastových materiálů.
- 4a Využijeme starou plastovou lahev, na kterou fixou namalujeme libovolný vzor včetně spodní úchytné části a vystříhneme, případně vybarvíme.



- 4b** Do plastového víčka vyřízneme čáru o délce přibližně 2 cm, která bude sloužit na vložení zvoleného vzoru. Vzniknou nové unikátní vícerozměrné figurky.



- 5.** Eurofolie slouží také k uchovávání figurek, které do ní můžeme vložit, abychom zamezili jejich poztrácení. Zároveň si můžeme vytvořit libovolný počet figurek i pro více hráčů.



ZAPAMATUJTE SI!



Z plastů vyrábíme různé druhy výrobků denní potřeby, náradí a obalové materiály. S plasty se setkáváme každodenně například v podobě hraček, obalů elektrotechniky či obalů k uchování potravin. Každý plast má jiné označení, toto označení určuje nejen jeho vnitřní chemické složení ale i jeho vlastnosti. Plasty lze do jisté míry recyklovat, nicméně lze tak činit pouze omezeně, při recyklování plasty degradují (ztrácí své původní vlastnosti). Proto se z recyklovaných plastů vyrábí mnohdy dosti odlišné výrobky. Pokud je recyklování z nějakého důvodu neefektivní lze je využít jako zdroj tepla (elektrické energie) při spalování. Klíčem k zmenšení znečištění plasty je omezení jejich výroby.

Metakognice

Při realizaci projektu budou žáci rozvíjet primárně klíčovou kompetenci pracovní. Procvičí si práci s materiály, nástroji a vybavením, budou dodržovat pravidla pro bezpečnost práce a procvičí si práci dle pracovního postupu. Při výrobě mohou nastat různé komplikace, proto mohou žáci nepřímo rozvíjet svojí kompetenci k řešení problému. V teoretické části pak žáci rozvíjí svojí kompetenci digitální při vyhledávání informací k různým druhům plastů. Pokud budou spolupracovat ve skupinách, budou také rozvíjet klíčovou kompetenci komunikativní. Samotný projekt svým obsahem rozvíjí klíčové kompetence občanské v kontextu chápání základních ekologických souvislostí a environmentálních problémů.

Metodické pokyny

Časový odhad pro aktivitu je 45 minut. Teoretická část by měla zabrat zhruba 15 minut a praktická pak zbytek hodiny. V teoretické části je možné využít internetové zdroje při skupinové práci s následným ověřením informací. Čas potřebný na tvorbu Piškvorek se může lišit, a to i v souvislosti se zvolenou obtížností tvorby. Bude se odvíjet od kreativity a schopností žáků, případně i od jejich inovace. Důležitá je zde také bezpečnost práce při manipulaci s ostrými nástroji. Na konci aktivity je vhodné provést diskusi s žáky na dané téma včetně kontroly pracovních listů společně s předváděním jednotlivých výrobků. Pro otestování včetně kontroly a diskusí doporučuji spíše dvě vyučovací hodiny.

V teoretické části není ani tak důležité to, aby žáci správně na vše odpověděli, ale aby se seznámili s danými označeními a pojmy a aby se pokusili kreativně zapojit do vymýšlení možných typů dalších výrobků. Zároveň také aby si uvědomovali podstatu aktivit jak v části teoretické, tak i v té praktické, jelikož se nejedná pouze o recyklaci ale také o zachovávání jiných zdrojů, které se běžně při této aktivitě využívají, a dalo by se říci, že se jimi až plýtvá, konkrétně papírem.

V pracovním postupu můžeme i papír samotný vynechat a kreslit čtvercovou síť přímo na folii, při tomto postupu doporučuji využít permanentního fixu a tvrdší folii. Zároveň tvorba figurek je ponechána na kreativitě žáků. Nejjednodušší možný princip je vyznačen v pracovním postupu, nicméně žáci mohou klidně figurky i čtvercovou síť vylepšovat dle svého vlastního uvážení. Aktivita je tedy modifikovaná tak, aby ji zvládli i slabší žáci a ti zdatnější si ji mohli upravit dle sebe. Výhodnost aktivity spočívá v její jednoduchosti a možnosti různorodých úprav za využití dalších možných materiálů. Při používání kresebných pomůcek jsou vhodnější kvalitnější lihové fixy, ideálně permanentní.

Na tomto zvoleném principu se dá vyrobit více her obdobného typu pro více hráčů. Například Člověče, nezlob se, Dáma nebo Šachy.

5. JAK CHRÁNIT ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ?

Aktivity ochrany životního prostředí na úrovni jednotlivce

V teoretické části si žáci zopakují základní pojmy z oblasti ekologie a osvojí si principy ochrany životního prostředí na individuální a komunální úrovni. V praktické části se naučí vypočítat svoji ekologickou stopu, určit které lidské činnosti nejvíce zatěžují životní prostředí, zjistí, na čem závisí **energetická náročnost provozu domácnosti**, jaká je energetická náročnost osobní přepravy i výrobních procesů, různých způsobů nákladní přepravy a skladování zboží a jak zlepšit jejich efektivitu.

Na závěr žáci navrhnou svá řešení aktuálních civilizačních problémů, prezentují je ve skupině a společně o nich diskutují.

A) ÚVOD DO TÉMATU (max. 5 MIN)

Člověk svým chováním přirozeně utváří okolní svět a formuje tak životní prostředí svého živočišného druhu. To zahrnuje stavbu a provoz lidských obydlí, výrobu potravin, oděvů a dalšího zboží, dopravní infrastrukturu a vše, co přispívá ke komfortnímu životu. V dlouhodobém časovém horizontu se však ukazuje jako neudržitelné pouze bez přemýšlení čerpat z principu omezené přírodní zdroje, měnit je po rychlé spotřebě na odpad a vypouštět do ovzduší často velmi toxické zplodiny z výroby a přepravy stále nového a nového zboží. Dosavadní generace zatím pouze předávají tento palčivý problém dále a se zrychlujícím se tempem spotřeby se stále zkracuje doba, po kterou nám budou dostupné přírodní zdroje stačit k udržení životního stylu, na nějž jsme zvyklí.

B) AKTIVITY NA VÝBER (13 – 15 let)

Pomůcky a materiál:

Počítače, tablety nebo mobilní telefony s připojením k internetu, tiskárna, archy papíru velikosti DIN A4, velký formát balicího papíru nebo archy DIN A0/A1, psací potřeby, lepidlo na papír, lepidlo na kůži a gumu, váhy, odpadní materiály jako PET-lahve s víčkem a další dle konkrétní aktivity.



Aktivita 1: „Náš zákazník, náš pán“ aneb co může změnit spotřebitel v tržním hospodářství (45 min) Materiály obalů, trvanlivost, skladování a přeprava potravin

Porozhlédněte se okolo sebe a zkuste vyjmenovat všechna zařízení, která jsou napájena elektrickou energií? Nápady zkuste zaznamenat na tabuli, bude jich hodně, zkuste třeba jen dvacet příkladů, některá budou podobná. Může se jednat nejen Během nákupu s rodiči si všimněte, jaké zboží nakupují a následně doma vyplňte do tabulky jednotlivé druhy zboží, zejména různých potravin, a prostudujte informace na jejich obalech. Prázdné umyté obaly sbírejte, rozřídte podle použitého materiálu, zjistěte jejich hmotnost vážením, запиšte si potřebné údaje a využijte obaly pro tvůrčí projekty nebo je odnesete do kontejneru na tříděný odpad.

Typ potraviny, materiál obalu, trvanlivost, hmotnost obsahu, hmotnost obalu, vzdálenost

.....	.....	.....	..... g	 g	 km
.....	.....	.....	..... g	 g	 km
.....	.....	.....	..... g	 g	 km
.....	.....	.....	..... g	 g	 km
.....	.....	.....	..... g	 g	 km
.....	.....	.....	..... g	 g	 km
.....	.....	.....	..... g	 g	 km
.....	.....	.....	..... g	 g	 km
.....	.....	.....	..... g	 g	 km
.....	.....	.....	..... g	 g	 km

Zvažte prázdné obaly od potravin a údaje запиšte do tabulky. Pokud ještě nechcete výrobek rozbalit, vypočítejte hmotnost obalu z rozdílu hmotností celého výrobku a hmotnosti obsahu. Chlazené a zmražené potraviny rychle vraťte do chladničky. Údaje запиšte do tabulky a porovnejte mezi sebou.

Vypočítejte pomocí tabulkového editoru na počítači jaký je pro dané potraviny hmotnostní poměr obsahu vůči hmotnosti jejího obalu. U kterých potravin váží obal nejvíce?

Zjistěte z obalu potravin dobu trvanlivosti v daném obalu a podmínky skladování.

Které potraviny mají nejdelší dobu trvanlivosti? Proč?

.....
.....

Ve kterých obalech mají potraviny dlouhou dobu trvanlivosti a proč?

.....
.....

Transport zboží

Zjistěte z obalů potravin, odkud pocházejí a pomocí map na internetu (např. Google Maps) zjistěte údaj o vzdálenosti mezi místem výroby a svým bydlištěm. Zapište zjištěné číselné údaje do tabulky.



Zakroužkujte, které potraviny byly vyrobeny lokálně do 50 km z blízkosti města. Které pocházejí z České republiky a které byly dovezeny ze zahraničí? Která položka nákupního seznamu byla vyrobena nejdále?

Při dalším nákupu zjistěte, zda u potravin dovážených z velké dálky existuje regionální alternativa.

Odpadový deník

Kolik plastového, papírového, skleněného a kovového obalu vytřídíte za týden?

Papír	Umělé hmoty	Sklo	Plechové konzervy	Nápojové plechovky
..... g	 g	 g	 g	 g

Z čeho se výše uvedené obaly vyrábí? Co je primární surovinou pro výrobu?

.....

Které materiály obalů jsou trvale udržitelné? Zakroužkujte.

Na co je možné využít prázdné obaly?

.....

Které z potravinových obalů jsou recyklovatelné a do kterého kontejneru, resp. odpadové nádoby na tříděný odpad patří?

Modrý	Žlutý	Zelený	Hnědý	Černý (zbylý komunální odpad)
.....				
.....				
.....				

Zjistěte na internetu kolik energie je potřeba na výrobu 1 kg papíru, 1kg umělých hmot, 1 kg ocelového a 1 kg hliníkového plechu.

Papír	Umělé hmoty	Sklo	Ocelový plech	Hliníkový plech
..... kJ	 kJ	 kJ	 kJ	 kJ

Zjistěte na internetu kolik oxidu uhličitého vzniká při výrobě 1 kg výše uvedených materiálů.

..... g g g g g

Aktivita 2: Zkusíme to opravit“ (45 min)

Přímá recyklace v praxi

Některé výrobky se používáním opotřebovávají a je nutné je buď vyměnit, nebo opravit. Víte, že například podrážky obuvi se dříve opravovaly? Dnes si nejčastěji kupujeme obuv novou.



Které výrobky se opotřebovávají a jak dlouho vydrží?

Výrobek	Doba užívání	Metoda opravy
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		

DIY-Projekt:

Zkuste před vyhozením opravit opotřeбенou podrážku obuvi (nejčastěji na patě) pomocí plátku gumy získaného z opotřeбенého cyklistického pláště (jinak také na vyhození). Nejprve požádejte o pomoc dospělého, protože je nutné odstranit drátěnou výztuhu cyklopláště štípacími kleštěmi a ostrým olamovacím nožem. Dále už můžete pokračovat sami. Z plochého středu běhounu nebo z bočnice pláště vystřihněte nůžkami na plech plátky gumy potřebné velikosti. Podrážku obuvi na opravovaném místě očistěte a lehce zdrsňte smirkovým papírem, naneste lepidlo na gumu na podrážku i záplatu z cyklopláště, po zavadnutí lepidla záplatu pevně přimáčkněte a stáhněte dílenskou svěrkou. Lepidlo nechte ztuhnout a vyschnout ideálně do druhého dne. Na větší plochu použijte několik proužků z běhounu. Ideální jsou hodně opotřeбенé široké cyklopláště pro horská kola. Jeden opotřeбенý cykloplášť vystačí na plochu podrážky jednoho páru obuvi.

Velký plát gumy na celou podrážku můžete získat z automobilové pneumatiky buď z její hladné bočnice nebo po odstranění kovové výztuhy z běhounu se zbývajícím vzorkem.

POZOR:

Automobilovou pneumatiku je nutné rozřezat ostrým nástrojem. V tomto případě požádejte o pomoc dospělého. Nikdy pneumatiku nerozřezávejte sami. Bezpečně můžete pracovat až s výsledným gumovým plátem.

Aktivita 3: „Nevyhazuj, vyměň, daruj“ (45 min)

Přímá recyklace v praxi

Internetové burzy (15 min)

Najděte na internetu inzeráty na výměnu a darování zboží, které již někdo nepotřebuje. Naleznete je v internetovém vyhledávači pod hesly „nevyhazuj“, „daruji“, „za odvoz“ a také na sociálních sítích. Třeba se někdo právě chystá vyhodit něco, co potřebujete, a udělá mu radost drobný dárek v podobě symbolické sladkosti.

Co vše jste na internetu našli a kde?

Vzdálenost

.....	 km
.....	 km
.....	 km
.....	 km
.....	 km

Školní burza a bleší trh (minimálně 35 min. pro třídu, 1 – 2 vyuč. hod. pro školu)

Uspořádejte ve třídě burzu věcí, které už nepotřebujete. Nejprve se zeptejte rodičů, zda danou věc můžete darovat nebo vyměnit. Napište názvy položek na kartičky a pověste na nástěnku ve třídě inzeráty, kdo se co chystá vyhodit (nabídka, „Nabízím“) a co shání (poptávka, „Hledám“).



Daruji (např. starý notebook bez HDD nebo mobil)

.....

.....



Vyměním (např. tričko L za XL, stavebnici za 2 jablka, atd.)

.....

.....

Uspořádejte ve třídě nebo v celé škole skutečnou burzu jako bleší trh, kde si ostatní mohou věci prohlédnout a vyzkoušet. Kategorie hry jsou „daruji“ a nebo „vyměním“. V této hře není možné směnit danou věc za peníze, pouze za jinou věc nebo za ovoce. Nezdravé sladkosti do školy nepatří.

Některé věci už nikdo nechce, ale dají se použít na náhradní díly nebo na experimentování, na hraní a k pochopení funkce přístrojů a následně je podle zásad recyklace odvézt do sběrného dvora.



POZOR:

Elektrické přístroje s napájecím zdrojem umístěným uvnitř nikdy sami neotevírejte a ne-rozebírejte. Hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem. I u odpojeného přístroje jsou stále nabitě kondenzátory!

ZAPAMATUJTE SI!



Nemusíte každou věc, kterou již nepotřebujete, vyhazovat do popelnice. Řada výrobků se dá opravit, darovat nebo použít kreativně k novému účelu. I rozbitá věc tak ještě může přinést radost a poznání.

Aktivita 4: „Můj dům, můj hrad“ aneb energetické nároky domácnosti (45 min)

Energetické nároky domácností tvoří vedle průmyslové výroby a přepravy významnou složku celkové energie potřebné pro fungování lidské společnosti. Zjistěte, kolik energie potřebuje pro svůj provoz vaše domácnost. K výpočtům použijte tabulkový editor.

Elektrické přístroje

Z vyúčtování dodavatele elektrické energie zjistěte jaká je průměrná měsíční a celková roční spotřeba elektrické energie domácnosti. Porovnejte údaje mezi sebou ve třídě.

..... Wh za měsíc Wh za rok

Pomocí domovního elektroměru vašeho bytu nebo rodinného domu zjistěte, jaká je průměrná denní a týdenní spotřeba elektrické energie vaší domácnosti. K výpočtům použijte tabulkový editor.

..... Wh za den Wh za týden

Pomocí wattmetrů, takzvaných měřicích zásuvek, zjistěte příkon jednotlivých spotřebičů v domácnosti. Porovnejte údaje mezi sebou ve třídě.

Přístroj	Příkon	Doba použití v hodinách za den	Spotřebovaná elektrická energie
.....	 W	 h	 Wh
.....	 W	 h	 Wh
.....	 W	 h	 Wh
.....	 W	 h	 Wh
.....	 W	 h	 Wh
.....	 W	 h	 Wh
.....	 W	 h	 Wh

Vytápění domácnosti

Z vyúčtování dodavatele tepla (dálkové vytápění z teplárny) nebo dodavatele plynu zjistěte, jaká je měsíční a roční spotřeba tepla, resp. plynu. Vaření na plynovém sporáku můžete v poměru ke spotřebě plynu na vytápění zanedbat. Pokud topíte dřevem, zjistěte, kolik dřeva, pelet nebo uhlí na sezónu potřebujete a jaká je výhřevnost používaných paliv. Porovnejte údaje mezi sebou ve třídě.

U plynového vytápění vidíte spotřebu plynu téměř v reálném čase na plynoměru. Zapisujte údaje z plynoměru v pravidelných intervalech (např. každý den v 8 h večer) do tabulkového editoru a vypočítejte týdenní spotřebu plynu.

Snižte nastavení teploty na termostatech o 1 °C a opakujte zápis hodnot spotřeby plynu po dobu jednoho týdne. Co jste zjistili?

**Aktivita 5: „Do práce i na výlet,
objedeme celý svět“ (45 min)
Autem, letadlem, lodí, vlakem?**

Vyhledejte na internetu spotřebu vašeho rodinného automobilu. Kolik kilometrů týdně vaše rodinné auto/auta nejezdí?

Nalezněte údaje o emisích CO₂ pro použitý druh paliva (benzin, nafta, LPG). Přepočtěte pomocí tabulkového editoru množství spáleného paliva na vzniklé množství oxidu uhličitého.



..... km za týden litrů za týden g CO₂ za týden

Kolik osob najednou jede ve vozidle? Jaká je bilance na osobu?

..... osob g CO₂ za týden na osobu

Zjistěte na internetu, jaká je průměrná spotřeba paliv při cestě vlakem, autobusem, jaký je počet pasažérů a jaká je výsledná energetická náročnost a produkce CO₂ na osobu při použití hromadné dopravy. Porovnejte a ve skupině diskutujte zjištěné hodnoty s výsledkem výpočtu pro osobní automobil.

Automobil: g CO₂ na km CO₂ na osobu za týden

Autobus: g CO₂ na km CO₂ na osobu za týden

Vlak: g CO₂ na km CO₂ na osobu za týden

Chystáte se na dovolenou do Chorvatska a rozhodujete se, jestli pojedete autem, vlakem, poletíte letadlem nebo část cesty pojedete například trajektem.

Zjistěte pomocí map na internetu vzdálenost z míst a bydliště do cíle po silnici, po železnici a tzv. vzdušnou čarou.

..... km po silnici km po železnici km letecky

Vypočítejte množství paliva (nebo obecněji energie) potřebné pro zdolání této vzdálenosti různými dopravními prostředky. Uvažujte let velkokapacitním letadlem s plně využitou kapacitou a plně obsazeným vlakem. Spotřebu uveďte po přepočtení na počet pasažérů relativně. Porovnejte mezi sebou auto a autobus.

..... po silnici autem

..... po silnici autobusem, po železnici letecky

Zjistěte na internetu množství oxidu uhličitého vzniklé při spalování benzínu, nafty, leteckého petroleje a energetického mixu při výrobě elektrické energie v Evropě.

..... g CO₂ po silnici autem

..... g CO₂ po silnici autobusem, g CO₂ po železnici g CO₂ letecky

Klíčové kompetence

Při práci ve skupině žáci rozvíjejí sociální dovednosti. Při samostatné i skupinové práci rozvíjí dovednost řešení problémů, vyhledávání informací a orientaci ve velkém množství dat, třídění informací, analytické a kritické myšlení.

Po skončení lekce si žáci uvědomí, kolik odpadu vzniká při produkci potravin. Zároveň se naučí, co dělat se vzniklým odpadem. Také se naučí jak netvořit nový odpad a to opravou materiálů a recyklací používaných předmětů.

Kritickým myšlením při sledování množství spotřebované energie přijdou na možnosti jak energií šetřit.

Sledováním uhlíkové stopy svého domácího auta si uvědomí, že používáním jiných druhů dopravy, případně přesunem na kole nebo pěšky sníží svou uhlíkovou stopu.

Metodické pokyny

Časový odhad pro uvedenou aktivitu je jedna až dvě vyučovací hodiny (á 45 minut). Žáci pracují autonomně ve skupinách pod dohledem vyučujícího podle zadaných úkolů a návodných otázek. Je možné rozdělit třídu na skupiny, kdy každá skupina řeší část celé lekce a následně před třídou prezentuje výsledek.

6. TŘÍDĚNÍ A RECYKLACE

Zpracování odpadu

Pokud chceme navnadit žáky na téma, mohou si doma vyfotit vlastní otevřenou lednici.

Během první, teoretické části si žáci objasní šířku problematiky třídění odpadu pomocí dotazníku a praktických ukázek z vlastního okolí. Ukážou si, jaké kontejnery se v jejich okolí nacházejí, a pomocí aktivity Recycling Bins in UK si uvědomí rozdílnost v různých zemích.

Závěrem teoretické části je třeba zdůraznit, že ideální je odpad ne-vytvářet, ale recyklovat nebo upcyklovat. V praktické části se žáci postaví do role extrémního minimalisty. Na závěr zkusí ve skupinách (ideálně dvojicích) vytvořit jednoduchý výrobek z běžně dostupných recyklovatelných materiálů, které odprezentují a společně nápad i provedení vyhodnotí.

A) ÚVOD DO TÉMATU (max. 5 MIN)

Odpady lze rozdělit dle různých kritérií: dle původu, skupenství, míry nebezpečí atp. Pro účely tohoto projektu nás bude zajímat dělení dle využitelnosti. Recyklace odpadních materiálů by měla být součástí naší každodenní rutiny.

Odpadové hospodářství je záležitost, kterou může ovlivnit každý jedinec svým chováním. Jeden Čech za rok vyprodukuje přes půl tuny komunálního odpadu, jak ukazují data za rok 2021. Je třeba šířit osvětu správného odpadového hospodářství a osvojit si tzv. pravidlo **3R (Reuse, Refuse, Recycle)**, jež cílí na snížení množství **komunálního odpadu**. Reuse – co lze použít, znovu použijme a nekupujme nové. Refuse – naučme se odmítat, nenechme se zlákat nákupem věcí nepotřebných či nevhodně balených. Recycle – recyklujme, třídíme správně.

V moderním světě se klade důraz na **minimalismus a upcyclaci**. Upcyclace je proces, kdy již nevyužívané produkty či odpadové materiály upravíme a najdeme jim nové využití. Často se jedná o designově užité umění. Zejména u lehkých kovů (plechovky, konzervy) je tento trend vítán a existuje řada tipů na výrobu dekorací i praktických domácích či zahradních doplňků.

ZAPAMATUJTE SI!



Primárním cílem člověka je odpad neprodukovat a v případě již vyprodukovaného je třeba zavádět řešení k jeho opakovanému využití formou recyklace/upcyclace a celkové redukci.

B) AKTIVITY NA VÝBĚR (12 let)

Pomůcky a materiál:

- ✓ Na zahřívací aktivitu budeme potřebovat: fotografie lednice s obsahem, pastelky.

Na praktickou část budeme potřebovat materiály uvedené u jednotlivých aktivit, záleží na vlastním výběru projektu.

Ostatní aktivity jsou bez pomůcek a využívají pouze uvedené odpadové materiály.

Aktivita 1: Zahřívací aktivita – Moje lednice (teoretická část s domácí přípravou 10 – 15 min)

Na fotografii vidíte (vaši) lednici. Dokážete najít různé druhy odpadových materiálů? Sepište je a vybarvěte barvou kontejneru, do kterého byste je vyhodili.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Akti vita 2: Třídím, třídíš, třídíme – diskuse + hra (teoretická část 10 min; dotazník 10 min) ...třídí i oni?

Určitě jste si všimli, jaké kontejnery máte kolem sebe ve škole, doma, v okolí. Ale všimli jste si, že někde (např. v zahraničí) třídí odpady jinak? Co vás zaujalo?



Během diskuse s ostatními si můžete zapsat poznámky.

.....

.....

.....

.....

.....

Zkuste si ověřit své znalosti o třídění v Anglii. Zahrajte si INSTEP.

Pokud vás něco překvapilo, zapište si to.

.....

.....

Jaká je situace v našem okolí? Pojdme hlasovat a pracovat společně. (1 člověk může psát počty hlasů a zpětně vytvořit určitou statistiku).

- 1) Třídíte odpad?
 - a) Rozhodně.
 - b) Občas.
 - c) Netřídím.
- 2) Pokud netřídíte odpad, proč?
 - a) Kontejnery jsou daleko.
 - b) Kontejnery chybí.
 - c) Kontejnery jsou plné.
 - d) Jsem líný/líná třídit
 - e) Nemá to smysl.
- 3) Víte jistě, kam odpadový materiál patří?
 - a) 100 % ano.
 - b) Většinou ano.
 - c) Málokdy.
 - d) Nevím.

- 4) Pokud si nejste jisti, jak daný odpad vytrídít
 - a) Zkusíte to vyčíst z obalu.
 - b) Někoho se zeptáte.
 - c) Zjišťujete jinde (např. internet...)
 - d) Obal vyhodíte do směsného odpadu.
- 5) Rozumíte informacím o třídění uvedených na obalech?
 - a) Ano.
 - b) Někdy.
 - c) Nerozumím.
 - d) Ani nevím, že to tam píšou
- 6) Víte, jak se tříděný odpad dá využít?
 - a) Ano.
 - b) Trochu.
 - c) Nic mě nenapadá.
 - d) Nezajímá mě to., mám
- 7) Jaký odpad třídíte?
 - a) Papír.
 - b) Plasty – jen lahve.
 - c) Plasty.
 - d) Sklo.
 - e) Elektronická zařízení.
 - f) Bioodpad.
 - g) Jiné:
- 8) Víte, kde je u vás nejbližší kontejner na plechovky?
 - a) Ano.
 - b) Myslím, že ano.
 - c) Nevím.
- 9) Jak nakládáte s bioodpadem?
 - a) Bioodpad netřídím.
 - b) Odvážíme na sběrný dvůr.
 - c) Máme kompost.
 - d) Třídím do popelnice na bioodpad
 - e) Krmíme tím zvířata.

Prostor na poznámky:

.....

.....

.....

Aktivita 3: Volitelná, dlouhodobý projekt.**Měsíc v koši (praktická část plná různých aktivit podporujících mezipředmětové vztahy)**

Zde najdete tipy na aktivity projektového typu a jejich možnosti zařazení do dalších předmětů v rámci posílení mezipředmětových vztahů.

1. Měsíc v koši na papír

Žáci mají za úkol zorganizovat soutěž ve sběru papíru. Zúčastnit se může celá škola, soutěží se v týmech (třídách či skupinách), měli by vytvořit pravidla, co do sběru ne/patří, jak se bude předávat, skladovat, jaké budou termíny, jak proběhne vyhodnocení a bude-li nějaká odměna pro vítěze. Na závěr nesmí zapomenout zařídit odkup či jiné využití papíru.

Tato aktivita podporuje spolupráci, organizační a kritické myšlení. Během vyhodnocení využijí jednoduché matematické úkony a prakticky zjistí, jak funguje výkup papíru.

2. Měsíc na plech

Plechovky a konzervy bývají často opomíjenou položkou při třídění odpadu. Promluvte si s žáky o tom, kde se nachází nejbližší kontejner na kovový odpad, co je to železná neděle a jaké odpady patří do kovu (čistá víčka od jogurtů, kovové uzávěry, hliníkové plechovky a konzervy aj.) a co patří jinam (nádoby od sprejů patří do nebezpečného odpadu, barevné ko-vy do sběrného dvora atp.).

Pokud se domluvíte a žáci budou nosit plechovky a konzervy do školy, můžete poté provést v hodině nejrůznější experimenty.

HV – Vytvořte si sadu bubínků

Budete potřebovat: různě velké plechovky s odstraněným víkem, na každou z nich nafukovací balónek, nůžky a hůlky jako paličky (lze hrát i pomocí prstů či si vyrobit hůlky z papíru).

Balónek ustříhnete a přetáhnete co nejtěsněji přes otevřenou část konzervy či plechovky.

Pomocí hůlek či prstů můžete bubnovat a porovnávat zvuky různě velkých „bubnů“.



FYZ – Experimentujte

Dejte studentům pár minut s mobilem či u PC, aby mohli sami vyhledat experimenty s plechovkou. Žáci se mohou hlásit a vysvětlovat, co je například imploze, atmosférický tlak, rozpuštění aluminia pomocí čističe odpadů, pokusy s galiem, balancování plechovky na sklenici, kutálení plechovky pomocí elektrostatické síly atp. Pokud jste na to ve škole vybaveni, můžete některý z experimentů připravit a bezpečně provést.

TV – Olympiáda na plechu

Proberte se studenty problematiku dopingů, přečtěte si složení energetického nápoje či nealkoholického piva v plechovce. Uspořádejte netradiční olympiádu, kde budou různá stanoviště využívající plechovky / konzervy.

Možná stanoviště:

- dřepy s plechovkou na hlavě
- kuželky (plechovky + míček z papíru)
- hod plechovkou do dálky
- stavění plechovkové věže
- štafetový běh s plechovkou
- skok do dálky (měření pomocí plechovek)
- trefa kamínkem do plechovky
- basketbal

Fantazii se meze nekladou, jen pozor, aby na plechovkách/konzervách nebyly ostré či řezavé hrany.

3. Měsíc v plastu

Jen se podívejte na složení vašeho šatníku – mrkněte hlavně na etikety a materiály. Akryl, elastan, polyamid, polyester, latex ... syntetická vlákna z ropy. Promluvme si o tom, kde všude se s plastem setkáváme a zkusme vymyslet, jak by se dal upcyklovat.

Jaké výrobky by mohly vzniknout z plastů vygenerovaných u vás doma?

- Ukázka kabelky z plastových proužků
- Ukázka plastových náušnic

4. Měsíc v rozkladu

Tato aktivita je zaměřená na bioodpad a konstrukci domácího kompostéru. Podrobný postup najdete v kapitole 7.

Pokud některý z měsíců „v koši“ zorganizujete, doporučujeme věnovat ve škole jednu nástěnku tomuto projektu a postupně přidávat informace / fotografie / články/ hesla/ odkazy. Věříme, že projekt by mohl zaujmout nejen třídu, která bude hlavním organizátorem akce.

Aktivita 4: Minimalista – hra (15 min)

Rozdělte třídu na dva týmy. Mohou být proti sobě nebo vždy dvojice proti sobě. Jde o nácvik argumentace, kritického myšlení a zejména uvědomění si, kolik obalů a odpadů vytvoříme během jednoho běžného dne.

S1 a S2 v ukázce označují Student1 a Student2, případně celý tým studentů.

S1 začne vyprávěním o svém běžném dni, S2 jej přerušuje kritickými otázkami, na které se S1 snaží odpovědět tak, aby se šetřil životní prostředí a minimalizoval tvorbu odpadových materiálů.

S1: Ráno vstanu a udělám čaj pro celou rodinu.

S2: Takže každý den vyhodíš papírek a pytlík od černého čaje do koše, vlastně hned 4, protože si každý dá hrnek čaje?

S1: Hm. Ne, můžu vstát a udělat celou konvici. Nebo použiji sušenou mátu z léta a žádný extra odpad nevznikne, listy pak hodím do kompostéru.

S2: Výborně. Jedeme dál.

S1: K snídani si dám rohlík s máslem a se šunkou.

S2: Ale to znamená, že sis koupila rohlík v pytlíku a po šunce ti zbude plastová krabička.

S1: Ne...

ZAPAMATUJTE SI!

Evropská unie cílí na snížení odpadových materiálů a splodin a využívá k tomu různé zákony. Správným tříděním odpadů může životnímu prostředí pomoci každý jednotlivec. Primárním cílem člověka je odpad neprodukovat a v případě již vyprodukovaného je třeba zavádět řešení k jeho opakovanému využití formou recyklace/upcyclace a celkové redukci (pravidlo 3R: Refuse, Reuse, Recycle).

7. BIOODPAD

Jednoduchý kompostér

A) ÚVOD DO TÉMATU (max. 5 MIN)

Biodpad je zkrácený název pro biologicky **rozložitelný** odpad. Jedná se o organické zbytky z domácností či zahrad. Biodpad tvoří okolo 40 % váhy veškerého vyhazovaného odpadu, přičemž často končí v komunálním odpadu a ne v hnědých popelnicích, které jsou na něj určeny.

Z hlediska cirkulární ekonomiky je biodpad velmi perspektivní materiál, který by mohl být využíván jako hnojivo nebo dokonce zdroj energie (např. elektřina, plyn). V první řadě je však třeba se zaměřit na jeho správné třídění a kompostování.

Biodpad lze kompostovat ve **vermikompostéru** pomocí žížal, v klasickém kompostu na zahradě či sdíleném kompostu se sousedy. Tato místa a hnědá popelnice jsou vždy lepší volbou než komunální odpad, spalovna či skládka, na které se kvůli nedostatku vzduchu produkují skleníkové plyny.

B) AKTIVITY NA VÝBĚR (11 – 14 let)

Pomůcky a materiál (do dvojice/skupiny):

- 1 dvoulitrová plastová lahev, nůžky nebo vysouvací odlamovací nůž, gumička, aluminiová fólie (větší než je průměr těla lahve), ostrá tužka nebo špejle, nádoba se zeminou, nádoba na nabírání zeminy, biodpad v kelímku (zbytky jídla, listy atp.) a předmět, kterým budeme odpad nabírat, rozprašovač s vodou a noviny.



Aktivita 1: Bioodpad a jeho třídění (Teoretická část 15 min)

Při řešení tohoto kvízu je vždy pouze 1 odpověď ta nejvhodnější.

- Jakou barvu má kontejner na třídění organicky rozložitelného odpadu?
 - A) zelenou
 - B) modrou
 - C) hnědou
 - D) černou
- Kolik procent celkového odpadu přibližně tvoří bioodpad v ČR (EU)?
 - A) 5 %
 - B) 20 %
 - C) 40 %
 - D) 55 %
- Kolik vypěstovaných či vyprodukovaných potravin na světě se nespotřebuje a vyhodí?
 - A) 1/4
 - B) 1/3
 - C) 1/2
 - D) vše se spotřebuje
- Jaká situace z níže uvedených je v případě bioodpadu ideální?
 - A) Odpad neprodukovat.
 - B) Odpad třídit.
 - C) Odpad kompostovat.
 - D) Odpad vozit na skládku.
- Co využívá vermikompostér?
 - A) vodu
 - B) žížaly
 - C) květiny
 - D) speciální chemii
- Hlavní výhodou kompostu oproti skládce je eliminace tvorby skleníkových plynů. Jakých?
 - A) kyslíku
 - B) dusíku
 - C) metanu
 - D) butanu



Aktivita 2: Brainstorming – bioodpad tady a teď (30 min.)

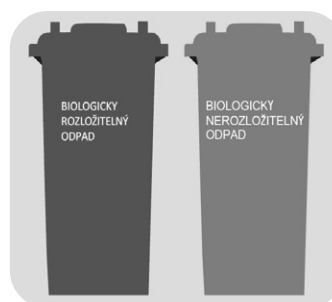
1. Ve skupině či dvojici namalujte co nejvíce odpadových nádob v okolí místa, kde se právě nacházíte. Obrázek můžete poté prověřit pomocí internetové mapy odpadového hospodářství a diskutovat o dostupnosti či nedostupnosti jednotlivých kontejnerů, zejména popelnic na bioodpad.



2. Zamyslete se nad dnešní svačinou. Co z toho by mohlo jít do našeho kompostéru? Diskutujte o tom, jak to chodí u vás doma, v kuchyni, na zahradě. Co do bioodpadu patří/nepatří.



3. Ve skupině nebo ve dvojici určete, který odpad patří do které odpadové nádoby.



Aktivita 3: Výroba jednoduchého kompostéru (praktická část 30 min)

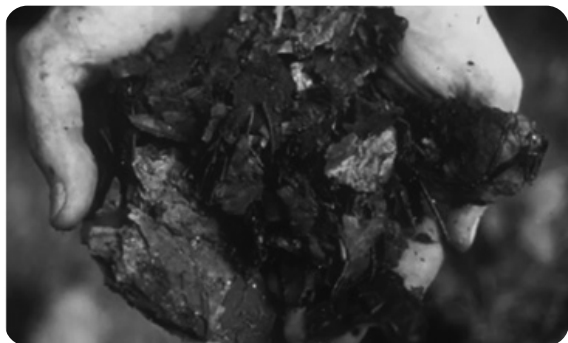
1. Pustíme si ukázkové video v angličtině a postupujeme podle něj.
Přidat tento link: <https://raabe.digital/composter/>
2. Pracovní plochu pokryjeme novinami a do skupiny si připravíme všechny potřebné materiály.



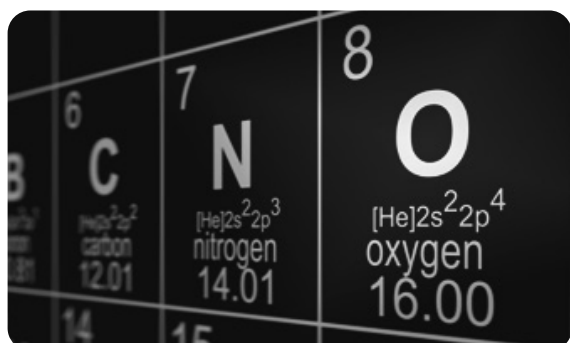
3. Lahev postavíme a odstříhneme hrdlo, které vyhodíme do tříděného odpadu, případně využijeme víčko na výrobu Jojo hračky (viz další aktivity). Zbyde nám malý domácí kompostér.



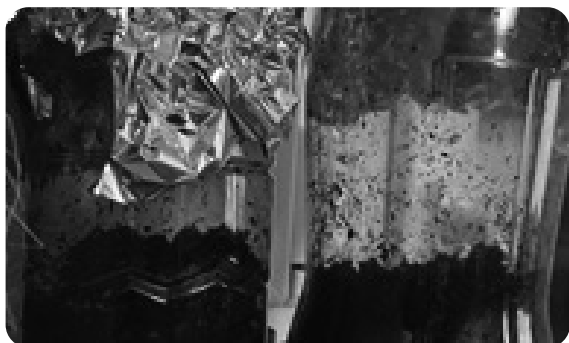
4. Do nádoby – kompostéru nasypeme vrstvu hlíny, poté přidáme trochu bioodpadu a zastříkne-
me to vodou. Pokud bychom přidali vody příliš, nedošlo by k rozkladu a začal by se šířit zápach.
V takovém případě do kompostu přidáme víc zeminy nebo kousky novin. Pokud by byla směs
příliš suchá, stačí postříkat trochou vody.



5. Směs v lahvi promícháme a zdůrazníme přitom rozdíl mezi kompostem a skládkou, kde odpa-
dový materiál nikdo neprovzdušňuje. V kompostéru tak mohou přežít bakterie, které dýchají
kyslík, a rozkládat odpad, aniž by produkovaly metan.



6. Na závěr lahev-kompostér uzavřeme aluminiovou fólií, kterou přetáhneme jako víčko a s pomo-
cí týmu připevníme gumičkou. Do víčka propícháme drobné dírký pomocí ostré tužky, aby se
kyslík dostal dovnitř. Pokud jsme nepřidali žádný nevhodný odpad (plasty, maso aj.), neměl by
kompostér zapáchat.



Aktivita 4: Mezipředmětové aktivity (dle volby každá cca 15 min)

Výtvarní výchova – Popisujte obrazy slavných autorů a komentujte s ohledem na téma.



Název: Vertumnus
Autor: Giuseppe
Arcimboldo
1591, Praha

Zdroj: https://en.wikipedia.org/wiki/Vertumnus#/media/File:Vertumnus_%C3%A5rstidernas_gud_m%C3%A5lad_av_Giuseppe_Arcimboldo_1591_-_Skoklosters_slott_-_91503.jpg

Anglický jazyk – Uvedené video je v angličtině, odprezentujte vlastní kompostér a popisujte, jak jste postupovali, co jste potřebovali.

Najděte si aktivitu *Co do biodpadu ne/patří na stránce* <https://wordwall.net/resource/74226607>

Matematika – Zkuste si pohrát s kalkulačkou a spočítat svou uhlíkovou stopu a sledovat možné změny, když změníte vlastní chování a zaměříte se více na třídění a recyklaci. Pomůže vám například stránka GreenOmeter.

Chemie – Projekt na téma Skleníkové plyny. Co to je a jak fungují?

ZAPAMATUJTE SI!

Biodpad je biologicky rozložitelný odpad. Je v zájmu společnosti se na jeho třídění zaměřit a využívat kompostéry, vermikompostéry či hnědé kontejnery. Proč nechceme, aby biodpad končil na skládkách? Protože by se tam rozkládal bez přístupu vzduchu. Uvolňovaly by se skleníkové plyny (metan), vznikal by zápach a proces rozkladu by trval déle. Dalším faktem je objem rostoucích skládek.

Do kompostu patří organický odpad rostlinného původu (slupky od ovoce a zeleniny, listí), naopak živočišné odpady (maso, kosti), oleje, pleny aj. nemají v biodpadu co dělat.

8. HIERARCHIE ODPADU, RECYKLACE A OPĚTOVNÉ POUŽITÍ

Hierarchie odpadu, Recyklace a opětovné použití

A) ÚVOD DO TÉMATU (max. 5 MIN)

Hierarchie odpadového hospodářství je klíčovým aspektem odpadového hospodářství. Pokud se jejími principy budeme řídit, povede to k redukci celkové produkce odpadu ve společnosti.

Vytvoření nových výrobků z odpadních materiálů pak demonstruje využití **recyklace** v praxi na individuální úrovni.

B) AKTIVITY NA VÝBER (9 – 11 let)

1. Hierarchie odpadu
2. Víčkové Jojo



Pomůcky a materiál:

- | | |
|----------------------|----------------------------------|
| • plastová víčka 2ks | • nůžky |
| • špejle 1ks | • nůžky na nehty |
| • bavlnka | • dřevěné korálky 2ks |
| • tavná pistole | • barevný papír nebo čtvrtka 1ks |

1. Hierarchie odpadu



Na obrázku vidíte „**Hierarchii odpadu**“. Dokážeš vysvětlit, co daný termín znamená?

.....

.....

.....

.....

.....

Určitě jsi si všiml/a, že jsou jednotlivé pojmy v pyramidě proházeny, dokážeš je správně seřadit?

Porad' se se spolužákem/ -čkou v lavici, co jednotlivé pojmy znamenají. Ke každému si napiš alespoň drobnou poznámku.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pozorně se podívej na následující pracovní postup. Jakého principu z pyramidy se v něm využívá? Nezapomeň zdůvodnit proč.

.....

.....

.....

.....

.....

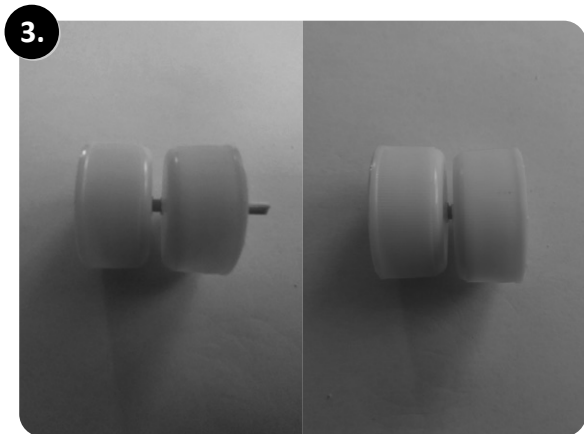
2. Víčkové Jojo



1. Připravíme si všechny potřebné materiály a tavnou pistoli.



2. Do každého plastového víčka uděláme pomocí nůžek na nehty díru ve středu víčka o průměru šířky špejle.



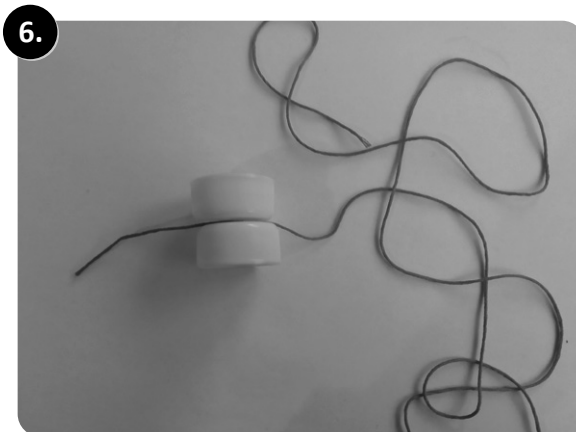
3. Víčka dáváme co nejbližší k sobě, závity od sebe. Prostrčíme jimi špejli tak, aby ne-přesahovala skrz okraj víčka. Konec špejle na druhé straně zastříhneme.



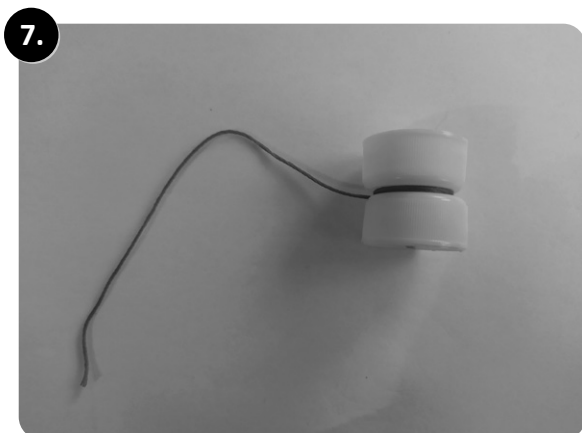
4. Špejli ze strany závitů připevníme pomocí tavné pistole, aby se víčka nepohybovala a neprokluzovala.



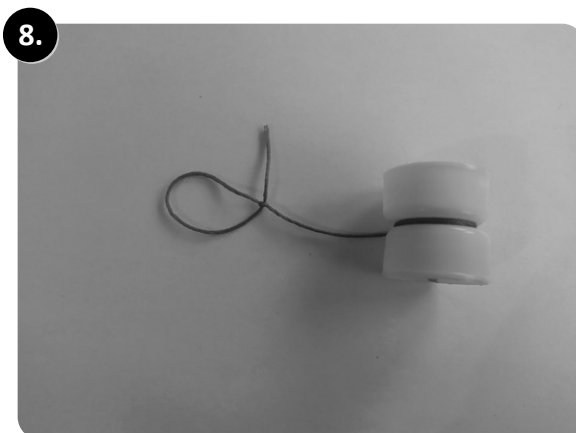
5. Připravíme si bavlnku, ze které ustříhneme přibližně 15 cm dlouhý kus.



6. Na konci jedné strany bavlnky vytvoříme oko, které navlékneme na střed špejle mezi víčka a zauzlujeme jedním uzlem.

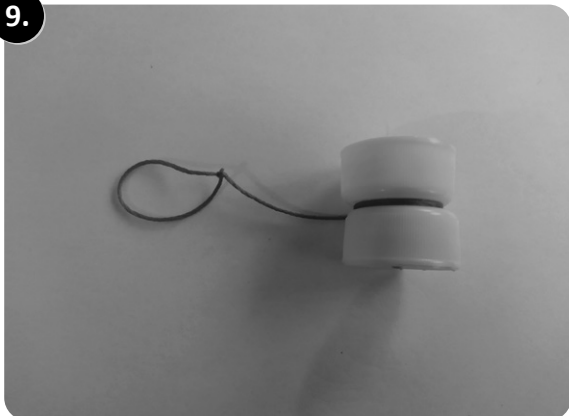


7. Kratší část přebytečné bavlnky ustříhneme a zbytek bavlnky pevně namotáme na špejli mezi víčka.



8. Na vzniklém konci vytvoříme oko, které slouží k navlečení bavlnky na prst a následné manipulaci s JoJem.

9.



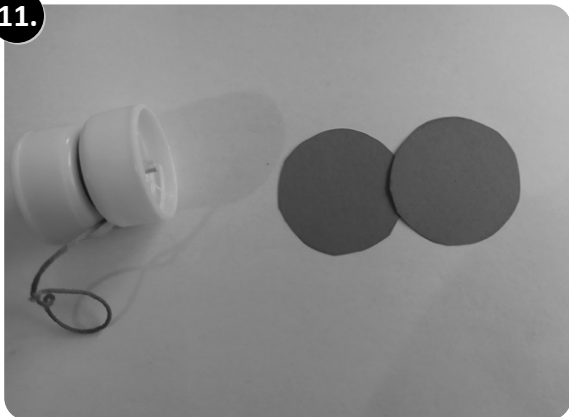
Přebytečnou část bavlnky u oka zastříháme tak, aby se neporušil uzel.

10.



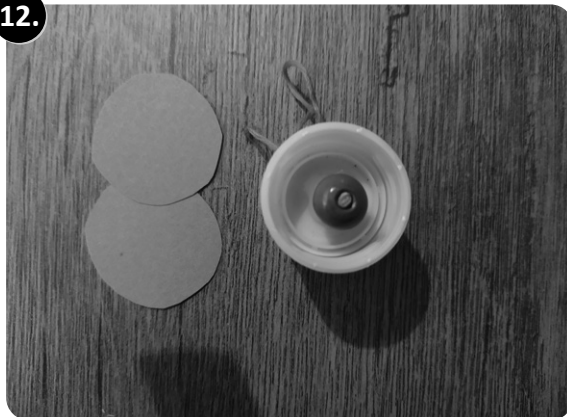
Namotáme zbytek bavlnky na vytvořené JoJo.

11.



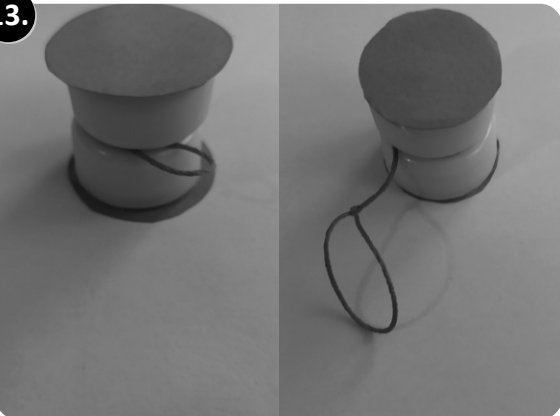
Připravíme si barevný papír nebo barevnou čtvrtku, ze které vystříháme dvě kolečka.

12.



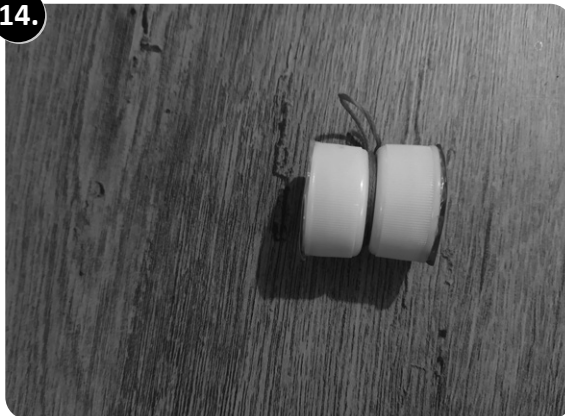
Použijeme dva dřevěné korálky, které nasadíme ze stran víček na vyčnívající špejle.

13.



Vystřižená kolečka rychle přilepíme pomocí tavné pistole na strany víčka tak, aby nám jojo u závitů uzavřela. Přesahy papíru zastříháme.

14.



Jojo je po stranách vyvážené a uzavřené, po zaschnutí lepidla je připravené k používání. Je možné si jej dozdobit barvami nebo symboly.

ZAPAMATUJTE SI!



Dobře aplikovaná hierarchie odpadového hospodářství má pozitivní vliv na redukci vzniku odpadu, zajišťuje podmínky pro jeho opětovné použití a recyklaci. Určuje možnosti jiného (např. energetického) využití odpadů a řeší i jeho případné odstranění. Efektivní zvládnutí těchto principů má pozitivní vliv na životní prostředí a množství odpadu.

9. PODNIKÁNÍ Z POHLEDU EKOLOGIE

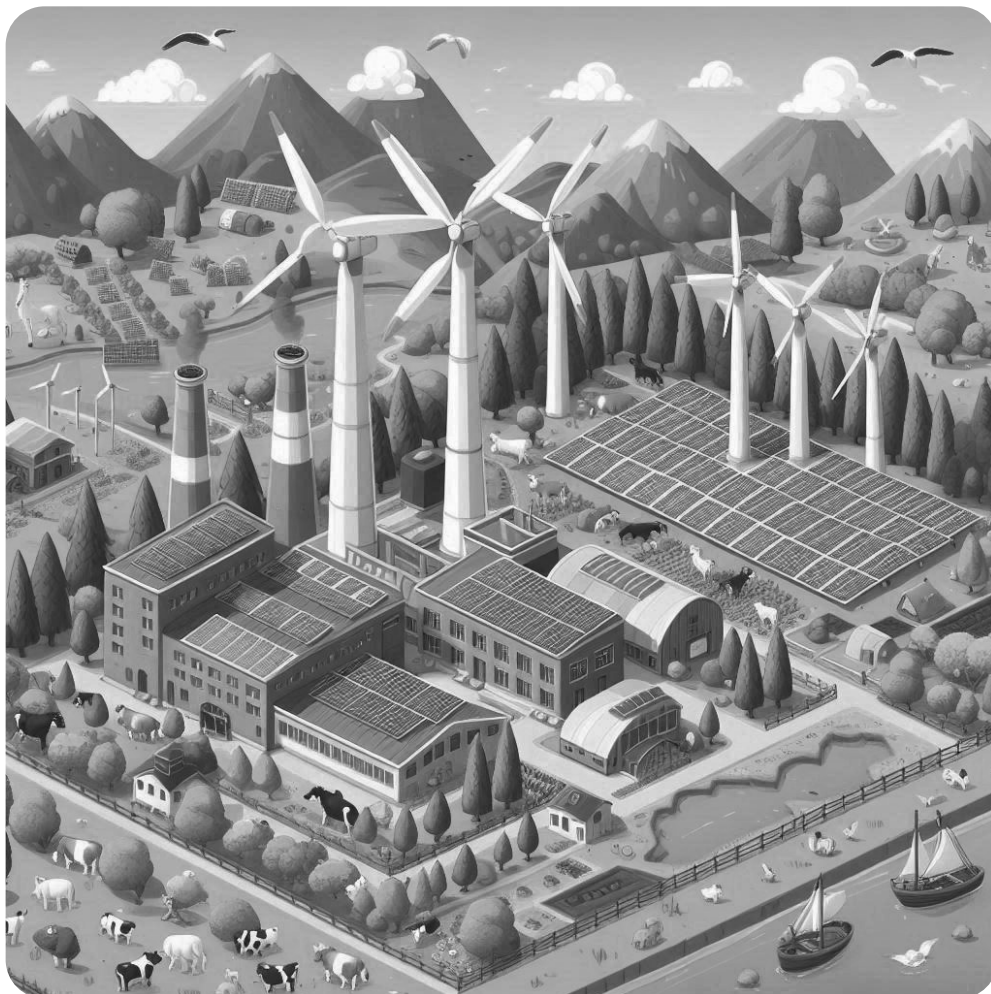
Mapa světa podnikání z pohledu ekologie

A) ÚVOD DO TÉMATU (max. 5 MIN)

S ohledem na současné trendy je čím dál více vyvíjen tlak na **ekologické podnikání** – takzvané zelené podnikání. Tomu se tak děje zejména v Evropě, Severní Americe a některých státech Asie. Tento typ podnikání má za úkol vytvářet koncept pro ideálně nulovou zátěž životního prostředí. Zelené podnikání zároveň do svého konceptu zahrnuje i sociální vlivy, díky čemuž se snaží přispět k ekonomickému a sociálnímu rozvoji ve světě.

Existuje hned několik způsobů, jak zjišťovat ekologickou produktivitu států z celého světa a díky tomu i vyčlenit ty země, které mají ekologickým podnikáním největší a také nejmenší problém. Je důležité si ale uvědomit, kritickou situaci v některých zemích a její následný dopad na životní prostředí.

Následující aktivity by měly žákům osvětlit důležitost ekologického podnikání a zároveň je seznámit s reálnými daty.



Aktivita 1: Podnikání ve světě z pohledu ekologie (teoretická část, domácí práce, 30 min)

Pomůcky: listy s otázkami, papír, propiska, počítače, fixy, barvy, pracovní listy

- 1) Rozdělte se do 6 skupin.
- 2) Vylosujte si světadíl (Severní Amerika, Jižní Amerika, Evropa, Asie, Austrálie, Afrika).
- 3) Rozdělte si ve skupině otázky (každou zvlášť, popřípadě do dvojic).
- 4) Za pomoci počítače odpovězte na otázky (doma). Nezapomeňte uvést zdroje.

Otázky:**Severní Amerika:**

- 1) Co můžeme říct o ekologickém podnikání na Aljašce? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/výrobky pocházející z této země a zhodnoť, zda jsou ekologické či ne.
- 2) Co můžeme říct o ekologickém podnikání v Kanadě? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/výrobky pocházející z této země a zhodnoť, zda jsou ekologické či ne.
- 3) Co můžeme říct o ekologickém podnikání ve Spojených státech Amerických? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/výrobky pocházející z této země a zhodnoť, zda jsou ekologické či ne.
- 4) Co můžeme říct o ekologickém podnikání v Mexiku? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/výrobky pocházející z této země a zhodnoť, zda jsou ekologické či ne.
- 5) Co můžeme říct o ekologickém podnikání v Grónsku? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/výrobky pocházející z této země a zhodnoť, zda jsou ekologické či ne.
- 6) Zaznamenej důležité historické události na území Asie, které ovlivnily životní prostředí a potažmo i zelené podnikání.



Jižní Amerika:

- 1) Zaznamenej důležité historické události na území Jižní Ameriky, které ovlivnily životní prostředí a potažmo i zelené podnikání.
- 2) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v severní části jižní Ameriky (Kolumbie, Venezuela, Guyana)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z těchto zemí a zhodnoť, zda jsou ekologické.
- 3) Co můžeme říci o ekologickém podnikání ve východní části jižní Ameriky (Brazílie, Paraguay, Uruguay)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z těchto zemí a zhodnoť, zda jsou ekologické.
- 4) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v západní části Jižní Ameriky (Ekvádor, Peru, Bolívie)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z těchto zemí a zhodnoť, zda jsou ekologické.
- 5) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v jižní části jižní Ameriky (Argentina, Chile)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z těchto zemí a zhodnoť, zda jsou ekologické.



Evropa:

- 1) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v západních státech Evropy (Francie, Německo, Spojené království)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání? Vypiš nějaké značky pocházející z těchto států, kterým můžeš věřit, že jsou eko. Vypiš naopak několik značek, které se sice jako ekologické tváří, ale ve skutečnosti nejsou a proč (nápopověda – podívej se na společnost Unilever). Co znamenají tyhle loga? Hledej informace na internetu.



loga na obaloch produktov

Zdroj: Fairtrade.sk/ASC/Rainforest
Alliance/Leather Working Group/Leaping
Bunny/veceozvy.com/savedolphins.org

- 2) Co můžeme říct o ekologickém podnikání v České republice? Máme zde nějaké zákony či novely, které upravují ekologické podnikání? Vypiš některé značky, kterým můžeš věřit, že jsou ekologické. Naopak vypiš několik značek, které se ekologické tváří, ale ve skutečnosti nejsou a proč.
- 3) Co můžeme říct o ekologickém podnikání v severních státech Evropy (Finsko, Norsko, Švédsko)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání? Vypiš některé značky pocházející z těchto států, kterým můžeš věřit, že jsou ekologické. Naopak vypiš několik značek, které se sice jako ekologické prezentují, ale ve skutečnosti nejsou a proč (náповěda: vyhledej si spojení Ikea a Rumunsko).
- 4) Co můžeme říct o ekologickém podnikání ve východních státech Evropy (Bulharsko, Rumunsko, Ukrajina, ...)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Vypiš některé značky z těchto zemí a zhodnoť, zda ekologické jsou, či ne.
- 5) Zaznamenej důležité historické události na území Evropy, které ovlivnily životní prostředí a potažmo i zelené podnikání (náповěda: podívej se na tematiku průmyslových revolucí).
- 6) Co dokážeš zjistit o zeleném podnikání značky NESTLÉ? Je opravdu ekologická ve všech směrech? Odkud značka pochází a jaká je její historie?

Asie:

- 1) Co můžeme říct o ekologickém podnikání v Rusku? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Vypiš některé značky, pocházející z této země a zhodnoť, zda jsou ekologické, či ne.
- 2) Co můžeme říct o ekologickém podnikání v Číně? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ výroky pocházející z této země a zhodnoť, zda jsou ekologické či ne.
- 3) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v západní Asii (Turecko, Írán, Saudská Arábie, ...)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z těchto zemí a zhodnoť, zda jsou ekologické.
- 4) Co můžeme říct o ekologickém podnikání v Indii? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ výrobky pocházející z této země a zhodnoť, zda jsou ekologické.



- 5) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v zemích východní Asie (Japonsko, Korea)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš některé značky/ výrobky pocházející z těchto zemí a zhodnoť jejich ekologičnost.
- 6) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v zemích jihozápadní Asie (Thajsko, Vietnam, Laos)? Mají tam nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je v těchto zemích socioekonomické klima a jak ovlivňuje životní prostředí? Vypiš některé značky/ výrobky pocházející z těchto zemí a zhodnoť, zda jsou ekologické.
- 7) Zaznamenej důležité historické události na území Asie, které ovlivnily životní prostředí a potažmo i zelené podnikání.

Austrálie a Oceánie:

- 1) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v Austrálii? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z této země a zhodnoť, zda jsou ekologické.
- 2) Co můžeme říci o ekologickém podnikání na Novém Zélandu? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z této země a zhodnoť, zda jsou ekologické.
- 3) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v oblasti Mikronésie? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z těchto zemí a zhodnoť, zda jsou ekologické.
- 4) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v oblasti Melanésie? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z těchto zemí a zhodnoť, zda jsou ekologické.
- 5) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v oblasti Polynésie? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z těchto zemí a zhodnoť, zda jsou ekologické.
- 6) Zaznamenej důležité historické události na území Austrálie a Oceánie, které ovlivnily životní prostředí a potažmo i zelené podnikání.



Afrika:

- 1) Zaznamenej důležité historické události na území Afriky, které ovlivnily životní prostředí a potažmo i zelené podnikání.
- 2) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v západní Africe (Súdán, Etiopie, Somálsko, Keňa, ...)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí?
- 3) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v severní Africe (Maroko, Alžírsko, Tunisko, Egypt, ...)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z těchto zemí a zhodnoť, zda jsou ekologické.
- 4) Co můžeme říci o ekologickém podnikání v jižní Africe (Angola, Zambie, Jihoafrická republika, ...)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z těchto zemí a zhodnoť, zda jsou ekologické.
- 5) Co můžeme říci o ekologickém podnikání ve východní Africe (Mali, Senegal, Pobřeží slonoviny, ...)? Mají nějaké zákony na zelené podnikání a řídí se jimi? Jaké je tam socioekonomické klima a jak je díky tomu ovlivněno životní prostředí? Vypiš nějaké značky/ produkty pocházející z těchto zemí a zhodnoť, zda jsou ekologické.

**Aktivita 2: Zpracování znalostí v kontinentu, výroba mapy kontinentu (Praktická část – 40 min)**

Pomůcky: vypracované pracovní listy, mapa kontinentu, fixy.

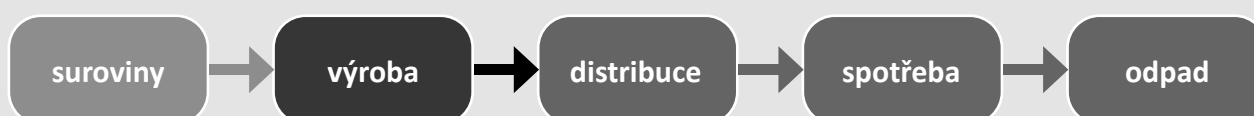
- 1) Složte se do stejných skupin jako v aktivitě jedna.
- 2) Prodiskutujte vaše odpovědi na otázky, co jste zpracovávali.
- 3) Do mapy kontinentu kreativně zanešte vaše myšlenky (to nejdůležitější, co jste zjistili).
- 4) Zvolte jednoho prezentujícího.
- 5) Před zbytkem třídy odprezentujte vaše zjištění.
- 6) Se všemi skupinami dohromady vytvořte mapu světa.

ZAPAMATUJTE SI!

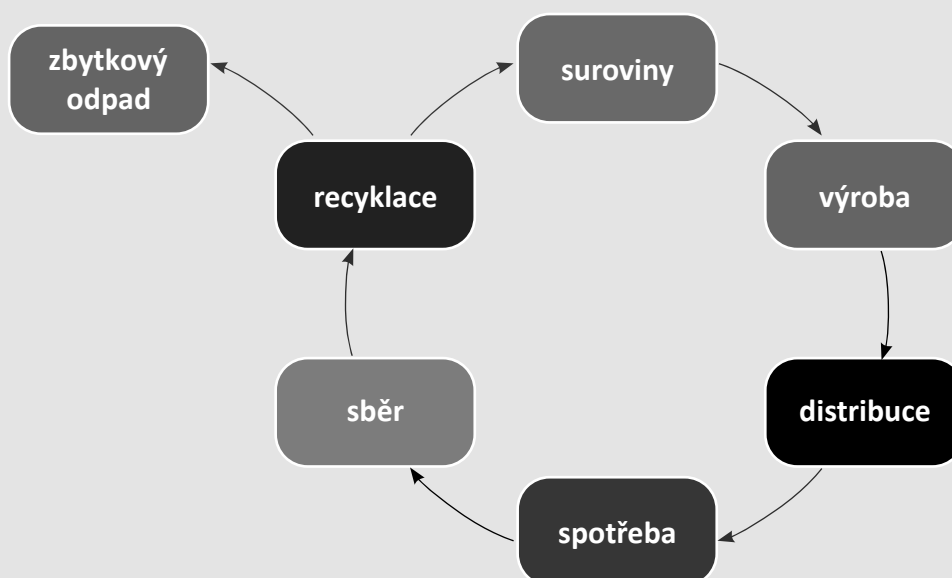


Ekologické podnikání, jinak taky zelené podnikání, není jen trendem dnešní doby, ale je také velmi důležité pro zachování zdravého životního prostředí, a tedy je velmi zásadní pro naši lepší budoucnost. Zelené podnikání má za úkol tvořit koncept, který má snižovat environmentální zátěž. To znamená, že se snaží o to, aby mělo podnikání minimální, v ideálním případě nulový, dopad na životní prostředí.

Jedním z hlavních úkolů ekologického podnikání je snaha o zmenšení výrobního odpadu a také snížení škodlivých emisí. Zároveň se však také zabývá i vlivy na člověka. To znamená, že se snaží přispět k sociálnímu a ekonomickému rozvoji a vytváření kvalitních podmínek pro práci. Zelená ekonomika se snaží změnit dosavadní lineární ekonomiku na ekonomiku cirkulární.



Obrázek 1 – lineární ekonomika



Obrázek 2 – cirkulární ekonomika

Důležité je, i jako jedinec přispívat ke zlepšování životního prostředí, a tudíž využívat co nejvíce produktů ekologického podnikání. To můžeme například nošením eko-friendly oblečení; praním ve chvíli, kdy je pračka plná a využíváním správných mycích prostředků; ve městech preferovat městskou hromadnou dopravu před osobními automobily, nebo ježdění na kole; podporovat kompostování a recyklovat; ...

A v neposlední řadě je velmi důležité si ověřovat informace. Ideální je opravdu hledat, zda firma nebo značka, která se vydává za „zelenou“ jí, opravdu je.

10. VZTAH PŘÍRODY A CIVILIZACE

Divoká zvířata žijící v našich lesích, jak se chovat v lese

A) ÚVOD DO TÉMATU (max. 10 MIN)

Při procházkách do přírody si jistě všímáte volně žijící zvěře. Můžeme zde potkat mnohé **druhy**, patrně nejznámější je srnec obecný, ale i Jelen evropský, liška obecná, vlk obecný, prase divoké a mnoho dalších druhů. V neposlední řadě to může být i Medvěd hnědý, který nám lidem může být nebezpečný.

- Divoká zvěř je plachá, zpravidla se vyhne všem lidem.
- Pokud se budeme v přírodě chovat tiše, můžeme některé druhy zahlédnout, zpravidla na pastvě.
- Mnohem častěji můžeme narazit na **stopy zvěře**, zpravidla otisky na zemi.
- Na jaře můžeme potkat dokonce i mláďata, nejčastěji srnčí zvěře.

Divokou zvěř můžeme spatřit nejen v zoologické zahradě, ale pokud se budeme chovat tiše i ve volné přírodě. Volně žijící zvěř nemá zpravidla přirozeného nepřítele v podobě predátora, proto je potřeba její množství regulovat. Pro tyto účely máme myslivce, kteří regulují řízeným lovem počty volně žijící zvěře. Zároveň lidé značně ovlivňují přirozenou strukturu stravy, kterou si zvěř může sama v přírodě nalézt. Z tohoto důvodu se především v zimních měsících některé druhy zvěře musí přikrmovat.

B) AKTIVITY NA VÝBĚR (10 – 15 let)

Aktivita 1: Vytvoření přehledu zvěře (15 min)

Pomůcky:

- ✓ tabule – případně alternativa s podobným významem, psací potřeby, výpočetní zařízení s přístupem k internetu (PC, tablet, telefon).

Úkol:

Jistě každý z vás někdy v životě navštívil zoologickou zahradu. Co jste tam viděli?

- Zkuste společně vyjmenovat druhy zvěře, které jste viděli a napište je na tabuli.
- Až budete mít napsáno vše co jste viděli, zkuste rozlišit, kterou zvěř můžete spatřit v našich lesích a případně na tabuli doplňte další druhy které vás napadnou.

Patrně zjistíte, že v zoologické zahradě nepotkáte mnoho druhů zvěře, který žije v našich lesích. K vyhledání druhů zvěře žijící v našich lesích můžete využít i internet.

ZAPAMATUJTE SI!



Zapamatujte si především jednotlivé druhy zvěře, které můžete potkat v přírodě ve svém okolí.



Aktivita 2: Rozpoznání volně žijící zvěře (20 min)

Pomůcky:

- ✓ tabule – případně alternativa s podobným významem, psací potřeby, výpočetní zařízení s přístupem k internetu (PC, tablet, telefon) případně učebnice myslivosti.

Úkol:

Nyní již víme, jaká divoká zvířata žijí v našich lesích. Podle obrázků si je zkusíme pojmenovat. Nápo- vědou můžete využít seznam volně žijících zvířat, která jste si napsali dříve na tabuli. Nejste si jisti? Jako nápovědu můžete využít internet.

Názvy můžete napsat ke každému obrázku:

1.



2.



3.



1.



2.



3.



1.



2.



3.



Pod obrázky uvést tento zdroj: ČERVENÝ, Jaroslav, 2004. *Encyklopedie myslivosti*. Praha: Ottovo nakladatelství v divizi Cesty. ISBN 80-718-1901-8.

ZAPAMATUJTE SI!



Zapamatujte si vzhled a název všech vyobrazených druhů zvěře.

Aktivita 3: Rozpoznání stop volně žijící zvěře (20 min)

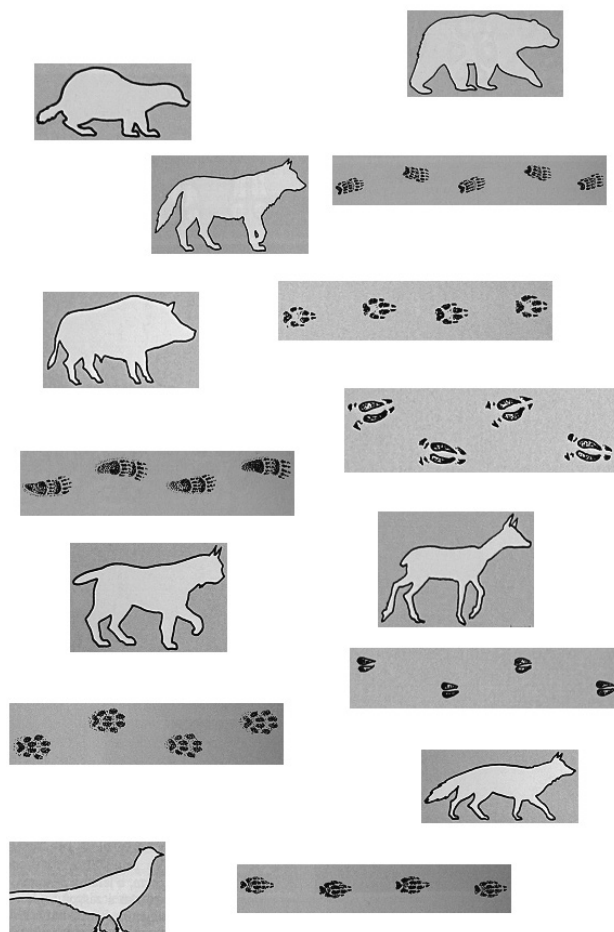
Pomůcky:

- ✓ tabule – případně alternativa s podobným významem, psací potřeby, výpočetní zařízení s přístupem k internetu (PC, tablet, telefon) případně učebnice myslivosti.

Úkol:

Nyní již umíme jednotlivá zvířata pojmenovat a také je poznáme. Pokud vyrazíme do přírody a uvidíme na zemi stopu, například ve sněhu, případně v měkké zemi, dokážeme rozpoznat, jakému zvířeti stopa patří?

Na následujících obrázcích jsou vyobrazeny stopy zvěře a silueta zvěře, kterou jste se naučili v předcházejícím úkolu poznat a pojmenovat. Zkuste pomocí čar propojit obrázky stop a zvěře, které k sobě vzájemně patří. Nejste si jisti? Jako nápovědu můžete využít internet.



ZAPAMATUJTE SI!



Zapamatujte si vzhled stop zvěře, a jakému druhu zvěře patří.

Aktivita 4: Přikrmování volně žijící zvěře (20 min)

Pomůcky:

- ✓ tabule – případně alternativa s podobným významem, psací potřeby, výpočetní zařízení s přístupem k internetu (PC, tablet, telefon) případně učebnice myslivosti



Úkol:

V zimních měsících si zvěř hůře nachází potravu. Především se jedná o srnce, jeleny, daňky a další spárkatou zvěř. Pro účely přikrmování mají myslivci krmná zařízení tzv. krmelce, do kterých pravidelně dávají krmení, věděli byste co je vhodné do krmelce přidat a co tam nepatří? Nejste si jisti? Jako nápovědu můžete využít internet.

Do následující tabulky запиšte druhy krmiva, kterými lze zvěř přikrmovat a které nelze použít:

	Vhodné krmivo do krmelce:	Krmivo, které do krmelce nepatří:
Druhy krmiva:		

ZAPAMATUJTE SI!



Krmivo, které patří do krmelce, můžete v malém množství do krmelce sami přidat. Krmivo, které nepatří do krmelce, tam v žádném případě nedáváme! Také se můžete domluvit s myslivci ve svém okolí a s přikrmováním pomoci.

Aktivita 5: Školní výlet – exkurze (5 min – diskuse nad námětem výletu)

Pomůcky:

- ✓ datový projektor, digitální mapy, případně pro žáky výpočetní zařízení s přístupem k internetu (PC, tablet, telefon). Dle následné realizace zajištění vhodné dopravy.

Námět na školní výlet:

Pokud máte blízko své školy přírodu, můžete místo pobytu ve škole vyrazit do přírody. Budete se muset chovat tiše a pak možná spatříte některou zvěř, o které jste se dříve dozvěděli.



Metodické pokyny

Aktivita 1: Individuální příspěvky žáků ve třídě, vyučující postupně ponechává žáky zapisovat své příspěvky na tabuli. Vyučující napomáhá žákům vhodnou náповědou. Vyučující řídí debatu žáků.

Aktivita 2: Žáci individuálně zapisují názvy jednotlivých druhů k uvedeným obrázkům. Vyučující kontroluje průběžně správnost, dle situace může žákům pomoci s identifikací a správným názvem. Cílem je správná identifikace názvu a vzhledu.

Aktivita 3: Žáci individuálně propojují tužkou (pro případ opravy) obrázky stop a obrázky zvěře. Vyučující kontroluje průběžně správnost, dle situace může žákům pomoci s identifikací a správným názvem. Cílem je správné propojení obrázku zvěře a stopy.

Aktivita 4: Vyučující ponechává individuálně žáky zapisovat své příspěvky do tabulky. Napomáhá žákům vhodnou náповědou a dohlíží na vhodné zapisování druhů krmiva do tabulky.

Aktivita 5: Délka vycházky a její organizace je závislá na dispozicích školy. Vyučující může sám naplánovat akci, časový rozsah bude 2 x 45 min.

Klíčové kompetence:

Práce ve skupině bude rozvíjet klíčové kompetence především sociální a komunikační. Dále dle pojetí konkrétního úkolu bude docházet k rozvoji, digitální kompetence, představitosti, schopnosti analyzovat text a kritického myšlení.