

# EKO ĎALEJ

Tematický celok / Téma		ISCED / Odporúčaný ročník
Ekológia a environmentalistika Globálne environmentálne problémy Biosuroviny – obnoviteľné zdroje Recyklácia a zhodnocovanie odpadov		ISCED 3 / 1.ročník/ 1 vyučovací hodina
Ciele		
Žiakom osvojované vedomosti	Žiakom rozvíjané zručnosti a spôsobilosti	
<ul style="list-style-type: none"><li>zhodnocovanie odpadov a recyklácia</li><li>biosuroviny a bioplyn, zloženie, využitie a výroba</li><li>výpočet vlastnej ekologickej stopy, ktorú zanechávame svojou aktivitou na našej planéte</li><li>práca s textom, čítanie graficky zaznamenaných výsledkov s porozumením</li><li>modelovanie s využitím internetového kalkulátora</li><li>rozvoj kritického myslenia, emocionálnych zručností</li><li>práca so skenerom a čítačkou QR kódov</li><li>výroba recyklovaného papiera</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Pracovať kooperatívne a v skupinách</li><li>Diskutovať/formulovať názory a výsledky/argumentovať</li><li>Rozvíjať kritické myslenie</li><li>Predpovedať výsledok</li><li>Realizovať experiment</li><li>Zaznamenávať a interpretovať výsledky pozorovania</li><li>Porovnávať výsledky experimentu</li><li>Prezentovať výsledky pred spolužiakmi</li><li>Zovšeobecniť výsledky do záverov</li><li>Dokumentovať priebeh experimentu formou fotografií a videa</li><li>Prenášať získané médiá do počítača a spracovať ich do požadovanej podoby a výstupu</li><li>Spôsobilosť usudzovať, simulovať výsledky, pracovať s grafom a interpretovať dáta</li><li>Spôsobilosť formulovať nové otázky</li></ul>	
Požiadavky na vstupné vedomosti a zručnosti		
<ul style="list-style-type: none"><li>Poznať významu základných pojmov využívaných v ekológii a environmentalistike a pojmu globálne environmentálne problémy</li><li>Čítať s pozorovaním a poznať základy interpretácie výsledkov z grafu, vedieť čítať dáta z grafu</li><li>Ovládať základy modelovania/simulovania pomocou počítačového kalkulátora</li><li>Inštalovať aplikáciu do mobilného telefónu</li></ul>		
Riešený didaktický problém		
<p>Médiá dennodenne prinášajú nelichotivé informácie o stave našej planéty, ŽP, dôsledkoch ľahkovážneho a konzumného spôsobu života ľudí, problematike nakladania s odpadmi, klimatických zmenách, negatívach dopadu týchto zmien, o ich vplyve na zdravie, život človeka či všetkého živého. Výučba ekológie, environmentalistiky a globálnych ekologických problémov je obmedzená na všeobecnú rovinu na úrovni pojmov. Výučba envirovýchovy je síce chápaná ako prierezová téma, ktorá predpokladá jej implementáciu v takmer všetkých prírodovedných predmetoch, absentuje však spojovací mostík medzi teoretickými východiskami a reálnych aktuálnym dianím pre komplexnejšie pochopenie, správne interpretovanie informácií, zorientovanie sa a ďalšie nasmerovanie. Aktivita metodiky sú stupňované od uvedomenia si závažnosti témy, ktorá sa každého z nás bytostne týka, cez komplexnejšie porozumenie v súvislostiach až po proaktívny prístup a konanie. Filozofiou a podporným nástrojom metodiky je rozvoj emocionálnej zručnosti žiakov.</p> <p>Aktivita prepájajú aktuálne envirodianie, teoretické hľadisko témy a motivačne rešpektuje moderné potreby žiakov. Žiaci budú rozvíjať kritické myslenie, analyzovať, argumentovať, čítať dáta z grafu, hľadať šifry ukryté v QR kódoch, vyhľadávať a pracovať s informáciami a aplikáciou na výpočet ekologickej stopy. Hoci Zem je iba jedna, dozvedia sa, koľko planét potrebujú pre pokrytie svojich potrieb v základných oblastiach života (domácnosť, stravovanie, doprava, nakupovanie, odpad), modelovať zníženie vlastného vplyvu na planétu a vyrábať recyklovaný papier.</p>		
Dominantné vyučovacie metódy a formy		Príprava učiteľa a pomôcky
<u>Iné použité metódy:</u> metóda INSERT		<ul style="list-style-type: none"><li>Počítač s pripojením na internet (wifi),</li><li>Súbor pre aktivitu – Pracovný list pre každého žiaka alebo dvojicu</li></ul>

motivačné video diskusia modelovanie/simulovanie s využitím počítačového kalkulátora, rovesnícke učenie hranie rolí práca s digitálnymi technológiami (mobilný telefón, PC) <u>Organizačné formy:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>riadené bádanie</li> <li>práca v dvojiciach, skupinová forma - skupiny po cca 3- 4 žiakov – DÚ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VIDEO:</li> <li><a href="https://www.youtube.com/watch?v=p7LDk4D3Q3U&amp;feature=share">https://www.youtube.com/watch?v=p7LDk4D3Q3U&amp;feature=share</a></li> <li>KALKULÁTOR: <a href="http://www.ekostopa.sk">www.ekostopa.sk</a></li> <li><a href="#">NAJLEPŠIE VOPRED stiahnutá aplikácia pre Android z Google Play - Skener QR a čiarových kódov</a></li> <li>Na výrobu recyklovaného papiera: starý novinový papier, kuchynský mixér (najlepší tyčový)</li> <li>tekutý škrob, voda, nádoba alebo hrniec</li> <li>okenná sieťka (prípadne väčšia gáza)</li> </ul> Vyberte položku.
<b>Diagnostika splnenia vzdelávacích cieľov</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>rozhovor, diskusia,</li> <li>pozorovanie činností žiakov a miery ich interaktivity,</li> <li>analýza výstupov práce - vyplnený Pracovný list.</li> </ul>	

# EKO ĎALEJ

## Úvod

Vypracovanú metodiku EKO ĎALEJ odporúčame implementovať pri vyučovaní ekológie a environmentalistiky resp. pri preberaní tém biopalivá a biomasa v 1.ročníku výučby biológie.

Poznanky a zručnosti nadobudnuté v metodike sú využiteľné všeobecne, rozširujú všeobecnú inteligenciu a prehľad. Úlohy metodiky podporujú rozvoj kritického myslenia a environmentálneho cítenia. Podľa sledovaných cieľov, potrieb, či časového hľadiska je na učiteľovi, ktoré úlohy zostaveného pracovného listu bude so žiakmi realizovať.

## PRIEBEH VÝUČBY

### 1. EVOKÁCIA (cca 7 min.):

**Zámer:** nadviazať na súčasné dianie a situáciu, motivovať a zaktivizovať žiakov.

Na začiatku VH učiteľ rozdá žiakom vytlačený pracovný list. Žiaci budú pracovať postupne podľa pokynov špecifikovaných úlohách pracovného listu. Učiteľ usmerňuje prácu na úlohách.

**ÚLOHA 1:** Pozorne si pozrite krátke video na linku:

**Učiteľ** pustí frontálne žiakom cez dataprojektor krátke motivačné video na linku:

<https://www.youtube.com/watch?v=p7LDk4D3Q3U&feature=share>

**Pýtajte sa:**

Čo vo vás video evokovalo? Sformulujte jednu výstižnú vetu a zapíšte do PL.

### 2. UVEDOMENIE SI VÝZNAMU (cca 35 min.):

Žiaci pracujú podľa úloh v PL. Sledujte ich prácu a usmerňujte ich podľa potreby.

**Zámer dosiahneme:** formuláciou predpokladu, riadeným bádáním - pomocou PC kalkulátora vypočítať mieru vlastného vplyvu na našu planétu, simulovaním zníženie ekostopy zmenou vlastnej aktivity, prípravou vlastného recyklovaného papiera

**ÚLOHA 2: Výpočet ekostopy.** Požiadajte žiakov, aby si zapísali predpokladanú a následne si vypočítali vlastnú reálnu ekostopu pomocou internetového kalkulatéra na linku: <http://www.ekostopa.sk/calc/index.php#>

Hlavnou myšlienkou úlohy je sebauvedomenie – uvedomiť si, že svojou činnosťou prispievame k znečisťovaniu planéty, ktorú máme iba jednu, no správame sa akoby sme ich mali viac. Výpočtom žiaci zistia svoju ekologickú stopu, porovnajú si ju s ekostopou priemerného Slováka.

Pri výpočte odpovedajú na otázky a označujú svoje odpovede v jednotlivých oblastiach – domácnosť, stravovanie, doprava, nakupovanie, odpad. Pýtajte sa žiakov na výsledky vypočítaných hodnôt ekostopy, na najnižšiu prípadne najvyššiu ekostopu. Žiaci si môžu hodnoty porovnať.

**Poznámka:** Ak by ste chceli, môžete si urobiť aritmetický priemer ekologickej stopy celej triedy.



Domácnosť 1 2 3 4 Stravovanie 1 2 3 Doprava 1 2 3 4 Nakupovanie 1 2 Odpad 1 2 3 4

4. Koľko krát do týždňa naplníte vo vašej domácnosti smetný kôš do plna?

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ viac ako 3

**Naspäť** Tvoja ekologická stopa má hodnotu 2.42 globálnych hektárov, čo sa rovná počtu 1.42 planét:

Rwanda(0,5) Slováci(2,5) Angličani(2,9) Američani(5)  
Guatemalčania(1) Priemer(2,8) Čechi(3,3) Dáni(4,2)

Po vypočítaní ekostôp žiakov vyzvite k simulácii smerom k pozitívnej zmene – zníženiu ekostopy. Príklad zmeny vo výsledku pri simulácii pomocou kalkulatéra - ak začneme uprednostňovať lokálne resp. slovenské výrobky :



Domácnosť 1 2 3 4 Stravovanie 1 2 3 Doprava 1 2 3 4 Nakupovanie 1 2 Odpad 1 2 3 4

3. Uprednostňuješ pri nákupe v potravinách lokálne vyrobené produkty resp. slovenské výrobky?

☒ áno ☐ nie ☐ niekedy ☐ málokedy ☐ neviem

**Naspäť** Tvoja ekologická stopa má hodnotu 1.54 globálnych hektárov, čo sa rovná počtu 0.91 planét: **Ďalej**

Rwanda(0,5) Slováci(2,5) Angličani(2,9) Američani(5)  
Guatemalčania(1) Priemer(2,8) Čechi(3,3) Dáni(4,2)

vyhodnotiť zrušiť

Domácnosť 1 2 3 4 Stravovanie 1 2 3 Doprava 1 2 3 4 Nakupovanie 1 2 Odpad 1 2 3 4

3. Uprednostňuješ pri nákupe v potravinách lokálne vyrobené produkty resp. slovenské výrobky?

☐ áno ☒ nie ☐ niekedy ☐ málokedy ☐ neviem

Naspäť Tvoja ekologická stopa má hodnotu 2.38 globálnych hektárov, čo sa rovná počtu 1.4 planét: Ďalej

Country/Category	Value
Rwanda (0,5)	0,5
Guatemalačan (1)	1
Slovák (2,5)	2,5
Priemer (2,8)	2,8
Angličan (2,9)	2,9
Čech (3,3)	3,3
Američan (5)	5
Dán (4,2)	4,2

vyhodnotiť zrušiť

Simulácia: Vyzvite žiakov, aby analyzovali odpovede v oblastiach, v ktorých by ste vedeli ekostopu reálne znížiť.

**Pýtajte sa:** V ktorých oblastiach by ste vedeli znížiť svoju ekostopu?

Skúste si vypočítať ekostopu ešte raz s tým, že budete sledovať, ako sa hodnoty menia. Žiaci budú simulovať a uvažovať ako by vedeli znížiť ekostopu. Upozornite ich, aby uvažovali, kde by bolo reálne zmeniť svoje konanie.

**Príklady podnetných otázok:**

Ako by sa zmenila vaša ekostopa ak začneš uprednostňovať pri nákupe v potravinách lokálne vyrobené produkty resp. slovenské výrobky?

Ako by sa zmenila vaša ekostopa ak by ste sa stali vegetariánom?

Ako by sa zmenila vaša ekostopa ak by si na miesto autom chodil do školy pešo alebo na bicykli?

### ÚLOHA 3: Botasky z plastov vylovených z morí.

**Pýtajte sa žiakov:** Kúpili by ste si takéto botasky? Svoje rozhodnutie podložte argumentom a zapíšte do PL.

Cieľom úlohy je vyjadrenie rozhodnutie, podložené argumentom a rozvíjanie kritického uvažovania.

Pomôcka pre učiteľa – foto z priebehu výroby botasiek z plastov vylovených z mora:



### ÚLOHA 4: Bioplyn a jeho využitie.

Aktivita využíva metódu INSERT. Žiaci si pozorne po odstavcoch čítajú text v PL. Na pravý okraj textu označujú značky podľa tabuľky. V jednom odstavci môžu súčasne využiť aj viac znakov.

Pri doplnení chýbajúcich informácií využijú aj čítačku QR kódov stiahnutú z Google play – „Skener QR a čiarových kódov“

**Pomôcka pre učiteľa:**

Chýbajúce údaje:

Jednu z možností náhrady fosilných surovín poskytujú alternatívne zdroje energie ako slnečná, veterná, geotermálna, vodná energia a energia získaná z biomasy.

Bioplyn je plyn, ktorý vzniká činnosťou podmienek bez prístupu vzduchu rozkladom organického materiálu.

Obsahuje najmä sulfán (H<sub>2</sub>S) a amoniak (NH<sub>3</sub>) a oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>) a tiež ďalšie plyny ako

Bioplyn môže plne nahradiť zemný plyn a je považovaný za jeden z najekologickejších obnoviteľných zdrojov energie.

Výroba bioplynu sa uskutočňuje vo fermentore, kde sa biomasa zahrieva. Pri teplote 5 až 60 °C sa činnosťou baktérií biomasa rozkladá a vzniká bioplyn a kvapalný, kašovitý zvyšok – digestát, ktorý sa využíva ako hnojivo.

V súčasnosti sa na výrobu bioplynu budujú bioplynové stanice. Vyrobený bioplyn je používaný na výrobu tepla, elektrickej energie, chladienia a sťahový na pohon dopravných prostriedkov (automobily, autobusy, poľnohospodárska technika, vlaky).

Energia získaná z bioplynu dokáže byť až o 100% lacnejšia ako elektrická energia. Výroba predstavuje veľmi významný spôsob ako znížiť množstvo biologického odpadu a hlavne ako tento odpad zhodnotiť a využiť.

## Riešenie:



metanogénnych baktérií



metán (CH<sub>4</sub>)



75%

## ÚLOHA 5: Biopalivá.

Pozrite si krátke video (3:56 min.) z cyklu dokumentárnych filmov venovaných vede a technike, v ktorých vystupuje reper Vec ako „sprievodca“ novými technológiami na linku: [https://www.youtube.com/watch?v=trjH8kNHNyI&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=trjH8kNHNyI&feature=emb_logo)

## Riešenie PL:

Aký rok budúcnosti sa spomína vo videu? 2076 Na aké palivo v tomto roku jazdia autá? bionaftu

Medzi biopalivá 1.generácie patrí bioetanol vyrábaný z obilí, kukurice, cukrovej repy

Pre 2. generáciu je základnou surovinou nepotravinárska biomasa napr. slama, seno, lesná biomasa

Z čoho sa predpokladá výroba biopalív 3.generácie? z morských rias pestovaných v bazénoch/bioreaktoroch dôvod: úspornosť- najrýchlejšie rastúce a vysoko produktívne rastliny

## ÚLOHA 6: Vyrábame vlastný recyklovaný papier.

**Poznámka:** Odporúčame pripraviť nádobu s namočeným novinovým papierom vopred.

Cieľom aktivity je aktívny prístup k znovupoužívaniu surovín. Žiaci podľa postupu v PL vyrobia recyklovaný papier – dajú starému papieru druhú šancu. Upozornite ich na fotodokumentovanie priebehu a výstupu výroby.

## 3. REFLEXIA (3 MIN.)

Žiaci vyplnia Tabuľku sebareflexie v závere PL.

### Domáca úloha:

Úloha 7: Les nie je smetisko – čo sme o rozklade odpadu z bežne používaných látok (ne)vedeli ...

Čítajte s porozumením a doplňte do tabuľky chýbajúce údaje:

## Riešenie tabuľky v PL:



materiál	dobu rozkladu
látka	<b>1 rok</b>
<b>žuvačka</b>	<b>50 rokov</b>
jednorázová plienka	<b>250 rokov</b>
sklo	<b>Tisícročia</b>
plechovka	<b>15 rokov</b>
<b>Tetrapack, PET fľaša</b>	<b>100 rokov</b>

---

## POSTREHY A ZISTENIA Z VÝUČBY

Na základe postrehov z overovania, je metodika vhodná aj pre dištančnú formu vyučovania. Učitelia využívali aj možnosti skupinovej práce, rozdelením úloh medzi žiakov a následnou frontálnou prezentáciou ich originálnych riešení s diskusiou.

---

## POUŽITÁ LITERATÚRA A ZDROJE

Výpočet ekostopy. Dostupné na: <http://www.ekostopa.sk/calc/index.php>

Obrázok botasiek z recyklovaných plastov z mora. Dostupné na: <https://klocher.sk/tenisky-odpadu-najdeného-mori-adidas-zacal-vyrabat/>

Dobré noviny. Adidas vyrobí až 11 miliónov tenisiek z plastov vylovených z oceánov. Dostupné na: <https://www.dobrenoviny.sk/c/165069/spolocnost-adidas-v-tomto-roku-vyrobi-11-milionov-tenisiek-z-plastu>

Sme.sk. Zásoby ropy postačia svetu 41 rokova zemného plynu 64 rokov. <https://ekonomika.sme.sk/c/79372/zasoby-ropy-postacia-svetu-41-rokov-a-zemneho-plynu-64-rokov.html> Výroba recyklovaného papiera. Dostupné na: <https://www.priateliazeme.sk/spz/informacie/tematicke-clanky/tvorive-dielne-domaci-recyklovany-papier>

Bioodpady.sk. Anaeróbna digestcia – bioplyn a jeho využitie. Dostupné na: <http://www.bioodpady.sk/anaerobna-digestcia/bioplyn-a-jeho-vyuzitie>

Priatelía Zeme. Princíp výroby energie z biomasy výroba energie z biomasy. Dostupné na: <http://www.priateliazeme.sk/cepa/eportal/princip-vyroby-energie-z-biomasy/vyroba-energie-biochemickou-premenou-biomasy/anaerobna-fermentacia-vyroba-bioplynu>