

TRIEDENIE ODPADU

(Názov vystihujúci problém, motivačný)

<i>Tematický celok / Téma</i>	<i>ISCED / Odporúčaný ročník</i>
Látky a ich vlastnosti	ISCED 2 / 7.ročník Metodika je súčasťou sady metodík k téme Látky a ich vlastnosti
Ciele	
Žiakom osvojované vedomosti a zručnosti	Žiakom rozvíjané zručnosti a spôsobilosti
<ul style="list-style-type: none"> • Prehliť vedomosti o separovaní v bežnom živote. • Poukázať na nakladanie s nebezpečným odpadom. • Zdôvodniť potrebu separovania. 	<p><u>Spôsobilosti vedeckej práce</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Spôsobilosť usudzovať • Spôsobilosť predpokladať • Spôsobilosť interpretovať dáta <p><u>Spôsobilosti súvisiace s myslením a učením sa</u></p> <p>kritické myslenie, spolupráca, komunikácia, kreativita – schopnosť riešenia problémov</p>
Požiadavky na vstupné vedomosti a zručnosti	
<ul style="list-style-type: none"> • Rozlišovať pojmy separácia a recyklácia. • Poznať farebné kontajnery na triedenie odpadu. 	
Riešený didaktický problém	
<p>Žiaci majú vytvorenú predstavu, že separácia odpadu je možná len na papier, plast a sklo, pričom poznajú iba málo komodít, ktoré sa separujú. Taktiež si žiaci zamieňajú pojmy separácia a recyklácia. Metodika sa snaží o rozšírenie vedomostí o separovaní rôznych komodít a o uvedenie si potreby separácie v súčasnosti.</p>	
Dominantné vyučovacie metódy a formy	Príprava učiteľa, chemikálie a pomôcky
<p><u>Metóda bádateľsky orientovaného vyučovania, resp. úroveň bádateľskej aktivity, z hierarchie BOV vybrať úroveň odpovedajúcu aktivite (doporučená prvá až tretia úroveň)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Potvrdzujúce bádanie • Skupinová forma (3-5 žiakov v skupine) 	Pracovný list pre každého žiaka v printovej podobe
Diagnostika splnenia vzdelávacích cieľov	
Overovanie prehĺbených poznatkov Metakognícia	

Autor(i): Mgr. Ivana Ľuptáčíková

1. FORMULÁCIA PROBLÉMU A PLÁNOVANIE EXPERIMENTU/ MODELU		
	Experimentovanie	Modelovanie
1.1	Formulovať otázku/problém	Formulovať otázku/problém
1.2	Formulovať hypotézu, ktorá sa bude testovať	Formulovať hypotézu, ktorá sa bude testovať
1.3	Naplánovať postup (identifikovať a definovať nezávislé a závislé premenné veličiny, vzájomný vzťah)	Navrhnuť model (identifikovať a definovať nezávislé a závislé premenné veličiny, vzájomný vzťah)
1.4	Navrhnuť pozorovanie/postup merania (aké pomôcky, aká zostava experimentu) pre každú premennú veličinu	Navrhnuť postup modelovania (ako sú premenné veličiny prezentované, čo budú konštanty modelu, vzájomné vzťahy, rovnice a nastavenie počiatočných hodnôt a konštánt)
1.5	Predpovedať výsledok experimentu	Predpovedať výsledky modelu
2. REALIZÁCIA/IMPLEMENTÁCIA EXPERIMENTU/MODELU		
2.1	Manipulovať s pomôckami/softvérom	Manipulovať so softvérom a skonštruovať model
2.2	Pozorovať/merať	Zisťovať hodnoty premenných
2.3	Zaznamenávať výsledky pozorovania a merania	Zaznamenávať výsledky
2.4	Realizovať výpočty počas merania	Realizovať výpočty počas realizácie modelu
2.5	Vysvetľovať alebo upravovať experimentálne postupy	Vysvetľovať alebo upravovať modelovacie postupy
3. ANALÝZA A INTERPRETÁCIA EXPERIMENTU/MODELU		
3.1	Transformovať výsledky do štandardných foriem (napr. tabuľky, grafy)	Transformovať výsledky do štandardných foriem (napr. tabuľky, grafy)
3.2	Určovať vzťahy medzi premennými veličinami, napr. na základe grafov	Určovať vzťahy medzi premennými veličinami, napr. na základe grafov
3.3	Určovať presnosť experimentálnych dát (identifikovať možné zdroje chýb)	Určovať presnosť dát získaných modelovaním (identifikovať možné zdroje chýb)
3.4	Porovnať dáta s hypotézou/predpoveďami	Porovnať dáta získané z modelu s reálnymi dátami
3.5	Diskutovať o obmedzeniach/predpokladoch realizovaného experimentálneho postupu	Diskutovať o obmedzeniach/predpokladoch realizovaného modelovacieho postupu
3.6	Zovšeobecniť výsledky	Zamyslieť sa na všeobecnej platnosti modelu
3.7	Formulovať nové otázky/problémy	Formulovať nové otázky/problémy
4. ZDIEĽANIE A PREZENTÁCIA		
4.1	Zdieľať a prezentovať výsledky pred spolužiakmi	Zdieľať a prezentovať výsledky pred spolužiakmi
4.2	Diskutovať/obhajovať výsledky/ argumentovať	Diskutovať/obhajovať výsledky/argumentovať
4.3	Vypracovať formálnu správu/protokol o výsledkoch	Vypracovať formálnu správu/protokol o výsledkoch
5. APLIKÁCIA A ĎALŠIE VYUŽITIE		
5.1	Predpovedať na základe výsledkov skúmania	Predpovedať na základe výsledkov skúmania
5.2	Formulovať hypotézy na ďalšie skúmanie	Formulovať hypotézy na ďalšie skúmanie
5.3	Aplikovať experimentálne postupy na nové problémy	Aplikovať modelovacie postupy na nové problémy

Computational Thinking:

LOGIKA (predpovedať a analyzovať)

ALGORITMY (vytvárať postupnosti krokov a pravidiel)

DEKOMPOZÍCIA (rozložiť komplexné problémy na menšie časti)

VZORY (vyhľadávať a využívať podobnosti)

ABSTRAKCIA (odstraňovať nepodstatné detaily)

EVALVÁCIA (posudzovať)

Vedecké zručnosti – spôsobilosti

Základné spôsobilosti vedeckej práce	Integrované spôsobilosti vedeckej práce
<ul style="list-style-type: none"> • Spôsobilosť pozorovať • Spôsobilosť usudzovať • Spôsobilosť predpokladať • Spôsobilosť klasifikovať (triediť) • Spôsobilosť merať 	<ul style="list-style-type: none"> • Spôsobilosť interpretovať dáta • Spôsobilosť kontrolovať premenné • Spôsobilosť formulovať hypotézy • Spôsobilosť experimentovať • Spôsobilosť konštruovať tabuľky a grafy • Spôsobilosť opisovať vzťahy medzi premennými • Spôsobilosť tvoriť závery a zovšeobecnenia

Tab. Tabuľka spôsobilostí vedeckej práce podľa (Held a kol. 2011)

4C - Zručnosti pre učenie

(označované ako nekognitívne alebo mäkké zručnosti)



kritické myslenie, spolupráca, komunikácia, kreativita – schopnosť riešenia problémov

Bádateľský orientované vyučovanie, hierarchia bádateľských aktivít:

1. **Interaktívna demonštrácia**
2. **Potvrdzujúce bádanie** – úlohou žiakov je overiť im už známe výsledky. Cieľom učiteľa môže byť predstavenie nápadu, ako možno preskúmať určitú zákonitosť. Žiaci by mali byť schopní realizovať rôzne merania, zozbierať a triediť údaje.
3. **Riadené bádanie** – učiteľ stanoví výskumnú otázku a poskytne žiakom aj inštrukcie na realizáciu jednotlivých krokov bádania. Úlohou žiakov je analyzovať získané údaje, zorganizovať údaje do prehľadných tabuliek, vytvoriť grafy, sformulovať svoje zistenia a hľadať vhodné argumenty na ich zdôvodnenie.
4. **Nasmerované bádanie** – učiteľ sformuluje so žiakmi výskumnú otázku a prípadne im poskytne aj určité usmernenie pre ich bádateľské činnosti. Žiaci si sami navrhnu postup bádateľských činností a spôsob zdôvodnenia odpovede na výskumnú otázku. Žiaci sa môžu zdokonaľovať v plánovaní a realizovaní experimentov, v analýze a hodnotení postupu bádania, v hľadaní a zdôvodňovaní súvislostí.
5. **Otvorené bádanie** – žiaci majú príležitosť pracovať ako vedci. Na základe nastolenej problémovej situácie majú identifikovať výskumné otázky, zostaviť postupnosť bádateľských činností, hľadať odpovede a vysvetlenia. Rozvíja sa schopnosť žiakov hľadať a kriticky posúdiť rôzne stratégie riešenia problémov, vyvodzovať závery a dokazovať objavené zistenia.

TRIEDENIE ODPADU

ÚVOD

Predložená metodika je súčasťou metodík k téme Látky a ich vlastnosti. Metodika je založená na aplikácii bádateľsky orientovanej výučby. Bádateľská aktivita je koncipovaná pre potvrdzujúce bádanie ako práca s pracovným listom. Odporúčame ju realizovať formou skupinovej práce (3 – 4 žiaci v skupine).

PRIEBEH VÝUČBY

EVOKÁCIA:

Žiaci majú k dispozícii úvodný článok, ktorý uvádza žiakov do problematiky bádateľskej aktivity. V skupine diskutujú o odpovediach na otázky z úlohy 1 a svoje odpovede ako skupina krátko prezentujú.

Úloha 1. Diskutujte o nasledujúcich otázkach v skupinách. Svoje odpovede prezentujte pred triedou.

1. Prečo ľudia vytvárajú také veľké množstvo odpadu?
2. Aký význam má triedenie odpadu?
3. Aké dôvody máte na to, aby ste ho triedili?
4. Viete správne triediť odpad?
5. Prečo niektorí ľudia odpad netriedia?

UVEDOMENIE SI VÝZNAMU:

V úvode si majú žiaci riešením úlohy 2 a úlohy 3 uvedomiť rozdiel v pojmoch recyklácia a separácia.

Úloha 2. Recyklácia a separácia sú pojmy, ktoré úzko súvisia s odpadom a jeho ďalším nakladaním. Vysvetlite v jednej vete ich význam.

- Recyklácia
Opätovné použitie akéhokoľvek materiálu
- Separácia
Triedenie odpadu, ktorý tak možno ešte raz použiť

Úloha 3. Recyklácia neznamená vždy spracovanie – napríklad sklenená fľaša sa môže opätovne použiť. Napíšte dve veci, dva predmety, ktoré viete recyklovať doma.

Mikroténové vrecúško, plastová fľaša, nepotrebné tričká a pod.

Metodická poznámka: je vhodné prejsť odpovede žiakov spolu v rámci celej triedy a viesť žiakov k uvedomeniu si významu pojmu recyklácia ako opätovného využitia materiálu.

Úloha 4. Pred vaším domom stoja kontajnery rôznych farieb. Sú na nich obrázky a text, ktoré vysvetľujú, aký odpad do nich môžeme hádzať. Pospájajte jednotlivé kontajnery s druhom odpadu.

- ❖ Sklo
- ❖ Papier
- ❖ Plasty



- ❖ Komunálny odpad
- ❖ Kovy
- ❖ Biologicky rozložiteľný odpad

Modrý kontajner – papier; červený kontajner – kovy; žltý kontajner – plasty; hnedý kontajner – biologicky rozložiteľný odpad; čierny kontajner – komunálny odpad; zelený kontajner – sklo.

Úloha 5. Z nasledujúcich predmetov rozhodnite, ktoré materiály môžete separovať a ktoré nie. Do políčka pod každým kontajnerom napíšte názov predmetu, ktorý by ste tam vhodili.

plechovka, fľaša od vína, škatuľa od mlieka, ohryzok jablka, kartón, reklamné letáky, vybitá batéria, voskovaný papier, časopisy, kôra z pomarančov, škatuľa od džúsu, zlomené pravítko z umelej hmoty, rozbitý pohár, železný drôt, téglik od jogurtu, pastelky, mikroténové vrecúško, rozbitá žiarovka, lieky, tuba zo zubnej pasty, porcelánový tanier, plienky.



*reklamné letáky,
časopisy,
kartón*

*zlomené pravítko,
téglik od jogurtu,
mikroténové vrecúško*

*fľaša od vína,
rozbitý pohár*

*železný drôt,
plechovka*

Ktoré z uvedených predmetov nemôžete vhodiť ani do jedného z kontajnerov na separovaný zber?

Škatuľa od mlieka, ohryzok z jablka, vybitá batéria, voskovaný papier, kôra z pomarančov, škatuľa od džúsu, rozbitá žiarovka, lieky, tuba zo zubnej pasty, porcelánový tanier, plienky

Ktoré z uvedených predmetov považujete za nebezpečný odpad a nemôžete ho vhodiť do kontajnera na neseparovaný zber?

Rozbitá žiarovka, vybitá batéria, lieky

Ako sa nakladá s takýmto odpadom?

Tento odpad sa odnáša na zberné miesta, ako napr. lieky do lekárne, vybité baterky je možné vyhodiť do zberných nádob v niektorých obchodných centrách.

Úloha 6. „Ten, kto triedi odpad, šetrí prírodné zdroje a je ohľaduplný k životnému prostrediu.“ V nasledujúcich výroch priradte vyrobený predmet k triedenému odpadu. (Použite čísla na dokončenie výrokov)

Zo 670 vyzbieraných a recyklovaných hliníkových plechoviek môže byť¹ .

30 vyzbieraných plastových fliaš je potrebných na výrobu⁴ .

Zo 150 vyzbieraných plastových fliaš môže byť² .

Z dvoch 1l nápojových kartónov sa stane 1m²³ .



1



2



3



4

Úloha 7. V domácnosti sú odpadom aj použité batérie a lieky, ktoré už nepotrebujeme, prípadne starý televízor, počítač, nábytok alebo mobilný telefón. Napíšte, čo s nimi urobíte.

Použité batérie *zberné nádoby v obchodoch*

Nepotrebné lieky *lekárne*

Mobilný telefón *zberný dvor*

Televízor, chladnička, počítač *zberný dvor*

Úloha 8. Napíšte aspoň jeden dôvod na triedenie odpadov ku každému druhu odpadov.

Papier je potrebné triediť, lebo:

.....

Sklo je potrebné triediť, lebo:

.....

Plasty je potrebné triediť, lebo:

.....

Metodická poznámka: je vhodné po skončení tejto úlohy urobiť diskusiu v celej triede o dôvodoch potreby triediť uvedené komodity.

Úloha 9. Prečítajte si úryvok z článku a odpovedzte na otázku..

PET fľaša sa rozpadá 450 rokov a tenká igelitka zhruba 25 rokov. Problém ale je, že oni sa nerozkladajú ako ohryzok z jablka. Nezmišnú bez stopy a nepremenia sa na kompost. **Plast sa iba rozpadáva na drobné častice, až na tzv.**

mikroplasty, ktoré sú viditeľné iba pod mikroskopom. Tie ostávajú v prírode, v pitnej vode a dostávajú sa aj do nášho organizmu. Až 4/5 pitnej vody na svete už obsahuje mikroplasty. Každý z nás ale môže prispieť k tomu, aby naša planéta slúžila ešte aj ďalším generáciám a neničili sme si ju. Niekedy stačia naozaj malé zmeny.

[Zdroj: <https://noizz.aktuality.sk/enviro/ako-nahradit-plasty/bpgkg8w>]

Aké malé zmeny by ste mohli urobiť vo svojom živote Vy, aby ste obmedzili používanie plastov? Uveďte dva návrhy.

.....

.....

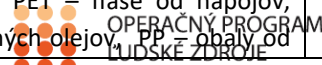
.....

Poznámka: Viaceré štáty a aj Európska únia pripravili opatrenia na zníženie alebo úplný zákaz používania niektorých komodít z plastu. Úloha má za cieľ, aby sa žiaci zamysleli nad výrobkami z plastov, ktoré doma bežne používajú a čím by ich mohli nahradiť, príp. úplne prestať používať. Možné zdroje pre žiakov:

<https://bit.ly/2K8saYg>, <https://bit.ly/2K7DN1D>, <https://bit.ly/2K7eSeQ>

Teoretické východisko bádateľskej aktivity.

kontajner	Čo tu patrí	Čo tu nepatrí
modrý	Noviny, časopisy, zošity, knihy, listy, kancelársky papier, papierové vrecká, lepenka, krabice z tvrdého papiera, kartón, obálky, letáky, katalógy, plagáty, pohľadnice, zakladače, baliaci a krepový papier a pod.	Umelohmotné obaly, vrstvené obaly, voskované papier, papier s hliníkovou fóliou, obaly na mrazené potraviny, krabičky od cigariet, kopírovací papier, akýkoľvek špinavý a mastný papier
zltý	Polyetylén - číre a farebné fólie, tašky, vrecká, vedrá a fľaštičky od kozmetických a čistiacich prípravkov, vrecká od mlieka, prepravky fliaš, PET – fľaše od nápojov, sirupov, rastlinných olejov, PP – obaly od	Znečistené obaly (chemikáliami alebo olejom), viacvrstvové obaly, hrubo znečistené plasty, podlahová krytina, guma, molitan a pod.



	sladkostí, tégliky od jogurtov a rôzne plastové nádoby a hračky; PS – penový polystyrén, poháriky z automatov; PVC – vodoinštalčné a elektroinštalčné rúrky, obaly kozmetických výrobkov, plastové okná a nábytok	
zelený	Sklenené fľaše, nádoby, obaly a predmety zo skla, poháre, fľaštičky od kozmetiky, črepy, okenné sklo, sklo z okuliarov	Vrchnáky, korky, gummy, porcelán, keramika, zrkadlá, drôtované sklo, fľaše z umelej hmoty, časti uzáverov fliaš, žiarovka, žiarivka, monitory
červený	Konzervy, oceľové plechovky od nápojov, kovové vrchnáky z fliaš a pohárov, kovové tuby od pást, kovové súčiastky, drôty káble, starý riad, obaly zo sprejov, kovový šrot, oceľ, farebné kovy, hliníkové viečko, hliníkový obal, klinec, sponka, spinka, špendlík, starý kľúč, zámok, ventil	Kovy hrubo znečistené zvyškami jedla, farbami a rôznymi chemickými látkami
hnedý	Zvyšky ovocia a zeleniny, šupky zo zeleniny a ovocia, kávové a čajové zvyšky, vaječné škrupiny, starý chlieb, bezmäsité zvyšky jedla, škrupinka z orecha, kvety, tráva, lístie, drobné konáre, mladá burina, piliny, hobliny, vata, vlasy, chlpy, trus malých zvierat, papierové vrečko znečistené zeleninou, ovocím, a pod.	Šupky z citrusového ovocia, mäsité zvyšky jedla, kosti, kamene, obväzy, cigaretové ohorky

REFLEXIA:

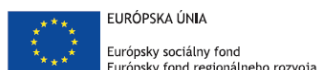
Reflexia bádateľskej aktivity sa vykoná prostredníctvom metakognície, kde žiaci samostatne vyplnia tabuľku v úlohe 9.

Úloha 10. Doplňte tabuľku.

Otázky	Odpovede
Čo som dnes robil?	
Prečo som to robil?	
Čo som sa dnes naučil?	
Kde to ešte môžem využiť?	
Aké otázky mám stále k tejto téme?	

POSTREHY A ZISTENIA Z VÝUČBY

Zhrnúť najdôležitejšie postrehy a zistenia z overovania metodiky.



Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

ALTERNATÍVY METODIKY

Ak si to situácia vyžaduje, uviesť aj alternatívne postupy. Prispôsobenie metodiky pre SOŠ.

ZDROJE

www.envipak.sk

www.triedenieodpadu.sk

<https://bit.ly/2VSejHJ>