



AKTIVITY

Z

ENVIRONMENTALISTIKY

Aktivity z environmentalistiky

Metodická príručka pre učiteľov a pracovný zošit pre žiakov,
určené pre ISCED 2 a 3.

Autori: PaedDr. Ivan Il'ko, PhD.

doc. Ing. Viera Peterková, PhD.

Recenzenti: doc. Ing. Peter Ondrišík, PhD.

Vydavateľ: Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave

ISBN: 978-80-568-0592-3

Neprešlo jazykovou korektúrou.



OBSAH

PREDHOVOR	11
POĎAKOVANIE	12
METODICKÝ LIST	13
BIODIVERZITA.....	13
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	14
BIODIVERZITA.....	14
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	16
BIODIVERZITA.....	16
METODICKÝ LIST	18
ODLESŇOVANIE	18
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	19
ODLESŇOVANIE	19
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	21
ODLESŇOVANIE	21
METODICKÝ LIST	23
OHROZENIE FAUNY A FLÓRY.....	23
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	24
OHROZENIE FAUNY A FLÓRY	24
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	26
OHROZENIE FAUNY A FLÓRY	26
METODICKÝ LIST	28
DEGRADÁCIA PÔDY.....	28
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	30
DEGRADÁCIA PÔDY.....	30
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	32
DEGRADÁCIA PÔDY.....	32
METODICKÝ LIST	34
VÝSTAVBA A PRETVÁRANIE KRAJINY	34
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	35

VÝSTAVBA A PRETVÁRANIE KRAJINY	35
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	37
VÝSTAVBA A PRETVÁRANIE KRAJINY	37
METODICKÝ LIST	39
KOMUNÁLNY ODPAD	39
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	40
KOMUNÁLNY ODPAD	40
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	42
KOMUNÁLNY ODPAD	42
METODICKÝ LIST	44
NÁRAST ĽUDSKEJ POPULÁCIE.....	44
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	46
NÁRAST ĽUDSKEJ POPULÁCIE.....	46
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	48
NÁRAST ĽUDSKEJ POPULÁCIE.....	48
METODICKÝ LIST	50
RÁDIOAKTIVITA.....	50
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	51
RÁDIOAKTIVITA.....	51
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	53
RÁDIOAKTIVITA.....	53
METODICKÝ LIST	55
VÝSTAVBA A PRETVÁRANIE KRAJINY	55
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	57
VÝSTAVBA A PRETVÁRANIE KRAJINY	57
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	59
VÝSTAVBA A PRETVÁRANIE KRAJINY	59
METODICKÝ LIST	61
ZHUTNENIE PÔDY.....	61
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	62
ZHUTNENIE PÔDY.....	62
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	64

ZHUTNENIE PÔDY.....	64
METODICKÝ LIST	66
PRETVÁRANIE KRAJINY.....	66
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	69
PRETVÁRANIE KRAJINY.....	69
METODICKÝ LIST	71
UPCYKLÁCIA.....	71
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	73
UPCYKLÁCIA.....	73
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	74
UPCYKLÁCIA.....	74
METODICKÝ LIST	76
EMISIE	76
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	77
EMISIE	77
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	79
EMISIE	79
METODICKÝ LIST	81
SÚ OZÓNOVÉ DIERY NEBEZPEČNÉ?.....	81
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	83
SÚ OZÓNOVÉ DIERY NEBEZPEČNÉ?.....	83
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	85
SÚ OZÓNOVÉ DIERY NEBEZPEČNÉ?.....	85
METODICKÝ LIST	88
PRODUKCIA EMISIÍ.....	88
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	90
PRODUKCIA EMISIÍ.....	90
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	93
PRODUKCIA EMISIÍ.....	93
METODICKÝ LIST	96
PRODUKCIA EMISIÍ.....	96
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	98

PRODUKCIA EMISIÍ	98
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	100
PRODUKCIA EMISIÍ	100
METODICKÝ LIST	102
KOLOBEH KYSLÍKA	102
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	104
KOLOBEH KYSLÍKA	104
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	106
KOLOBEH KYSLÍKA	106
METODICKÝ LIST	108
ŠÍRENIE EMISIÍ	108
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	109
ŠÍRENIE EMISIÍ	109
METODICKÝ LIST	113
OBNOVITEĽNÉ ZDROJE ENERGIE – VETERNÁ ENERGIA.....	113
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	115
OBNOVITEĽNÉ ZDROJE ENERGIE – VETERNÁ ENERGIA.....	115
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	119
OBNOVITEĽNÉ ZDROJE ENERGIE – VETERNÁ ENERGIA.....	119
METODICKÝ LIST	122
PRODUKCIA EMISIÍ	122
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	124
PRODUKCIA EMISIÍ	124
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	125
PRODUKCIA EMISIÍ	125
METODICKÝ LIST	125
VETERNÁ ENERGIA	126
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	127
VETERNÁ ENERGIA	127
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	129
VETERNÁ ENERGIA	129
METODICKÝ LIST	132

SKLENÍKOVÝ EFEKT	132
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	133
SKLENÍKOVÝ EFEKT	133
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	136
SKLENÍKOVÝ EFEKT	136
METODICKÝ LIST	139
SKLENÍKOVÝ EFEKT	139
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	141
SKLENÍKOVÝ EFEKT	141
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	143
SKLENÍKOVÝ EFEKT	143
METODICKÝ LIST	145
SLNEČNÁ ENERGIA.....	145
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	147
SLNEČNÁ ENERGIA.....	147
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	150
SLNEČNÁ ENERGIA.....	150
METODICKÝ LIST	152
SKLENÍKOVÝ EFEKT	152
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	154
SKLENÍKOVÝ EFEKT	154
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	159
SKLENÍKOVÝ EFEKT	159
METODICKÝ LIST	164
ZDROJE ENERGIE	164
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	166
ZDROJE ENRGIE.....	166
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	169
ZDROJE ENERGIE	169
METODICKÝ LIST	172
KOLOBEH VODY V PRÍRODE	172
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	173

KOLOBEH VODY V PRÍRODE	173
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	174
KOLOBEH VODY V PRÍRODE	174
METODICKÝ LIST	175
KYSLÉ DAŽDE	175
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	177
KYSLÉ DAŽDE	177
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKOV	179
KYSLÉ DAŽDE	179
METODICKÝ LIST	180
VODNÁ ENERGIA.....	180
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	182
VODNÁ ENERGIA	182
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	185
VODNÁ ENERGIA.....	185
METODICKÝ LIST	188
OCHRANA VÔD.....	188
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	190
OCHRANA VÔD.....	190
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	192
OCHRANA VÔD.....	192
METODICKÝ LIST	195
TOPENIE ĽADOVCOV	195
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	197
TOPENIE ĽADOVCOV	197
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	202
TOPENIE ĽADOVCOV	202
METODICKÝ LIST	207
VPLYV KYSLÝCH DAŽĎOV NA VEGETÁCIU	207
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	209
VPLYV KYSLÝCH DAŽĎOV NA VEGETÁCIU	209
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	212

VPLYV KYSLÝCH DAŽĎOV NA VEGETÁCIU	212
METODICKÝ LIST	215
DAŽĎOVÁ VODA	215
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	216
DAŽĎOVÁ VODA	216
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	218
DAŽĎOVÁ VODA	218
METODICKÝ LIST	220
VODNÁ ENERGIA.....	220
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	222
VODNÁ ENERGIA.....	222
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	225
VODNÁ ENERGIA.....	225
METODICKÝ LIST PRE UČITEĽA.....	228
ACIDIFIKÁCIA OCEÁNOV	228
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	230
ACIDIFIKÁCIA OCEÁNOV	230
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	232
ACIDIFIKÁCIA OCEÁNOV	232
METODICKÝ LIST	234
ODPAD	234
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	236
ODPAD	236
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	238
ODPAD	238
METODICKÝ LIST	240
HYDROLOGICKÝ CYKLUS.....	240
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	242
HYDROLOGICKÝ CYKLUS.....	242
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	244
HYDROLOGICKÝ CYKLUS.....	244
METODICKÝ LIST	246

VODNÁ ELEKTRÁREŇ.....	246
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	248
VODNÁ ELEKTRÁREŇ.....	248
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	250
VODNÁ ELEKTRÁREŇ.....	250
METODICKÝ LIST	252
ALBEDO A TOPENIE ĽADOVCOV	252
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	254
ALBEDO A TOPENIE ĽADOVCOV	254
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	255
ALBEDO A TOPENIE ĽADOVCOV	255
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	259
ERÓZIA PÔDY	259
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	262
ERÓZIA PÔDY	262
METODICKÝ LIST	265
KYSLÉ DAŽDE	265
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	266
KYSLÉ DAŽDE	266
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	270
KYSLÉ DAŽDE	270
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	276
TOPENIE ĽADOVCOV	276
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	278
TOPENIE ĽADOVCOV	278
METODICKÝ LIST	280
VODNÁ STOPA.....	280
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	281
UHLÍKOVÁ STOPA	281
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	282
UHLÍKOVÁ STOPA	282
METODICKÝ LIST	284

PERMAFROST	284
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	285
PERMAFROST	288
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA.....	285
PERMAFROST	285
METODICKÝ LIST	291
AKÝ JE ROZDIEL MEDZI KOMUNÁLNYM, ZMESOVÝM A TRIEDENÝMI ODPADOM?.....	291
METODICKÝ LIST	293
AKO ZAČAŤ S TRIEDENÍM ODPADU?	293
METODICKÝ LIST	295
KAM IDÚ NAŠE ODPADY?	295
METODICKÝ LIST	297
PREDCHÁDZANIE VZNIKU ODPADU.....	297
PRACOVNÉ LISTY PRE ŽIAKA.....	299
AKÝ JE ROZDIEL MEDZI KOMUNÁLNYM, ZMESOVÝM A TRIEDENÝMI ODPADOM?.....	299
PRACOVNÉ LISTY PRE ŽIAKA	301
AKO ZAČAŤ S TRIEDENÍM ODPADU?	301
PRACOVNÉ LISTY PRE ŽIAKA.....	305
KAM IDÚ NAŠE ODPADY?	305
PRACOVNÉ LISTY PRE ŽIAKA.....	307
PREDCHÁDZANIE VZNIKU ODPADU.....	307

Predhovor

Vážení učitelia a študenti, predložený metodicko-pedagogický materiál slúži ako zdroj nápadov, motivácií a predovšetkým ako zdroj aktivít, ktoré vám pomôžu aplikovať poznatky z biológie, prioritne vednej disciplíny environmentalistika, do výučby. Pripravené aktivity sú zamerané na „vedecké skúmanie“ prostredníctvom diskusie, práce so rôznymi pomôckami, bádania, pozorovania a experimentu.

Myslenie študentov na hodinách biológie sa stalo hlavným zameraním vzdelávania aj výskumu. Cieľom konštruktivistického prístupu vo vyučovaní a bádateľsky orientovaného vyučovania je aktívne zapájať žiakov do procesu výchovy a vzdelávania, nadväzovať na už existujúce vedomosti a skúsenosti, podnecovať dialóg medzi žiakmi a využívať rolu výskumníkov na hodinách biológie (DAMOPOLII a kol., 2021). Krátkodobo aj dlhodobo realizované vzdelávacie aktivity, ktoré využívajú rôzne formy formálneho a neformálneho vzdelávania, sú pomerne bežnou praxou vo výchove a vzdelávaní. Vyučujúci, ale aj výskumníci, ich často využívajú pre ich potenciál dosiahnuť pozitívne výsledky v kognitívnej, afektívnej a konatívnej zložke postojov (PROKOP, P., TUNCER, G., KVASNIČÁK, R. 2007, SELLMANN a kol., 2012).

Pripravené aktivity slúžia na doplnenie učiva a vedomostí žiakov základných škôl a stredných škôl. Žiaci sú podnecovaní tvorivo myslieť, aktívne poznávať, vyvodzovať závery a otvorene diskutovať. Publikácia je rozdelená do troch častí, ktoré obsahujú jednotlivé aktivity s metodickým a pracovným listom pre učiteľa a pracovným listom pre žiaka. Témy jednotlivých aktivít sú uvedené v obsahu publikácie.

V metodickom a pracovnom liste pre učiteľa sa metodické usmernenie a odporúčanie pre konkrétny ročník štúdia, ďalej téma, počet problémových úloh, miesto realizácie, dĺžka trvania aktivít, ročník, ciele, organizácia triedy, pomôcky, priebeh, metodické poznámky a použité zdroje. V pracovnom liste pre učiteľa sa nachádzajú očakávané odpovede. Za každým pracovným listom pre učiteľa nasleduje pracovný list určený pre žiakov, ktorý je rozdelený na prípravu, pomôcky, problémovú úlohu, predpoklad, postup a zhrnutie. Jednotlivé aktivity je možné prispôbiť a upraviť podľa potrieb jednotlivých škôl.

Veríme, že predložená publikácia splní Vaše očakávania a pomôže Vám s implementáciou environmentalistiky do vzdelávania.

Pod'akovanie

Autori tejto publikácie vyjadrujú pod'akovanie študentom Pedagogickej fakulty Trnavskej univerzity v Trnave a študentom Fakulty zdravotníctva a sociálnej práce, ktorí sa podieľali pod vedením autorov na tvorbe aktivít v rámci predmetu Environmentálna výchova a Multidisciplinárny základ pre SP II. Participujúci študenti sú uvedení nižšie.

Recenzentom publikácie patrí pod'akovanie za odborné pripomienky k textu.

Zuzana Komorášová, Nela Kubišová, Zuzana Polomová- Biodiverzita
Timea Anna Andreanská, Aneta Beňadiková, Andrea Kytlicová, Kristína Klučiarová- Odlesňovanie
Beata Benková, Dominika Anežka Kopeňová, Karin Mihočková, Chiara Rešetárová- Ohrozenie fauny a flóry
Ďurechová Laura- Degradácia pôdy
Šťastný Ivan- Výstavba a pretváranie krajiny
Adriana Bučkuliaková, Gabriela Sivčáková, Lucia Bondová, Nikola Jesenská- Komunálny odpad
Natália Majchráková, Katarína Málíková, Eva Masárová- Nárast ľudskej populácie
Karin Lacova, Ľudmila Janíková, Veronika Kertisová, Paulína Prášilová, Michaela Kopecká, Bc. Vavrincová Lenka, Bc. Todáková Simona - Rádioaktivita
Mičunková Laura, Hrancová Kristína, Mičková Terézia- Výstavba a pretváranie krajiny
Laura Uhlíková, Diana Ščigulinská, Eva Rigová- Zhutnenie pôdy
Karina Kováčiková, Simona Stančeková, Monika Beľková, Klaudia Krajčušková- Pretváranie krajiny
Opltová Dominika, Pikošová Aneta, Rajteková Nela, Šimková Laura- Upcyklácia
Neumann Fatima- Emisie
Aleksiev Dmitrii- Ozón
Katarína Bútorová, Mária Dvorščíková, Tatiana Mrvová, Martina Vrobelová- Emisie v doprave
Karin Fehérváryová, Bibiána Chreneková, Adriana Pavkejeová, Erika Laindová- Produkcia emisií
Adriána Čermáková, Adriana Denková, Kristína Dinková, Nina Foltýnová, Henrieta Šišoláková- Kolobeh kyslíka
Andrea Terpáková, Laura Sejnová, Petra Rybáriková, Ema Šmilňáková- Šírenie emisií
Monika Lenčesová- Veterná energia
Pacáková Simona, Koščáková Jana, Jurgošová Tereza- Produkcia emisií
Anna Mária Liščáková, Adela Barčáková, Natália Paštrnáková, Zuzana Staníková- Veterná energia
Pitoňák Adam- Skleníkový efekt
Martina Humeníková, Dobromila Benianová, Amina Triki, Ivana Švecová- Skleníkový efekt
Emma Gerová, Miriam Danišovičová, Dominika Pallesichová, Martina Škutová- Slnecná energia
Lucia Bednárová, Mária Šurabová, Monika Hrnčíková, Lucia Pecková- Skleníkový efekt
Baleková Eliška, Cyrulová Martina, Danková Alexandra - Zdroje energie- slnko
Kočárik Pavol- Kolobeh vody- simulácia dažďa
Kvaková Beáta- Kyslé dažde
Jana Černická, Kristína Pigulová- Vodná energia
Paulína Piláčiková, Katarína Jakubechová, Adriána Tomanová, Tatiana Vrabcová- Ochrana vôd
Kristína Šarmírová, Lucia Šimončíčová, Petronela Jankovičová, Nicol Blašková, Bc. Vavrincová Lenka, Bc. Todáková Simona- Topenie ľadovcov
Nicol Zbyvatelová, Tatiana Duranziová, Romana Adamcová, Karin Bošková- Vplyv kyslých dažďov na vegetáciu
Laura Uhlíková, Eva Rigová, Diana Ščigulinská- Dažďová voda
Nina Kovačovičová, Minoka Rakúsová, Aneta Kostolanská, Klaudia Brožová- Vodná energia
Patricia Martinkovičová, Monika Junasová, Simona Hinková, Adela Gulíšková- Acidifikácia oceánov
Kristína Bröstlová, Soňa Hujíková- Odpad
Bartlová Natália, Zemková Michaela, Gabrhelová Veronika, Kohútová Stella- Hydrologický cyklus
Vanda Vaňová- Vodná elektrárň
Martina Michalidesová, Vanessa Tobiašová, Kristína Sotoniaková, Aneta Sýkorová- Albedo
Kidová Timea, Novosádová Tatiana, Kahátová Nikoleta, Vajdová Natália- Erózia pôdy
Dominika Pišteková, Nikola Šprláková, Adriána Drengubiaková- Kyslé dažde
Ľudviková Katarína, Mišúrová Mária, Tkáčová Ema, Levková Natália- Topenie ľadovcov
Katarína Bukovinská, Jana Fidermáková, Natália Krajčíčková, Kristína Rágulová- Vodná stopa

METODICKÝ LIST

Biodiverzita

Téma: Biodiverzita

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 min)

Ročník: ISCED 2

Ciele: Žiak vie zhromaždiť negatívne následky produkcie plastov na biodiverzitu.

Žiak vie skonštruovať argumenty o vplyve nárastu ľudskej populácie na životné prostredie.

Organizácia triedy: individuálna a frontálna činnosť žiakov

Pomôcky: pero, internet

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
Učiteľ si pripraví pracovné listy pre žiakov. Vyučujúci oboznámi žiakov, čo bude cieľom hodiny a aký bude jej priebeh. Následne vyučujúci oboznámi žiakov s konkrétnymi úlohami v pracovnom liste. Vyučujúci riadi činnosť žiakov a slúži ako poradca. Vyučujúci nakoniec vedie diskusiu o úlohách a spoločne vyhodnotia závery v pracovnom liste.	Žiaci samostatne vypracúvajú pracovné listy, Žiaci v skupine diskutujú a formujú predpoklady a odpovede k jednotlivým úlohám.

Metodické poznámky: Pozornosť detí upriamime na konkrétne úlohy v zhrnutí a zabezpečíme, aby počas diskusie v skupinách deti vyjadrovali svoj názor a spolupracovali v skupine spoločne. Učiteľ zároveň dohliada, aby deti v skupine spracovali iba na úlohách, pri ktorých je diskusia podstatná, tam kde majú pracovať samostatne je dôležité, aby aj samostatne pracovali.

Zdroje: <https://www.quark.sk/pokles-biodiverzity/>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Biodiverzita

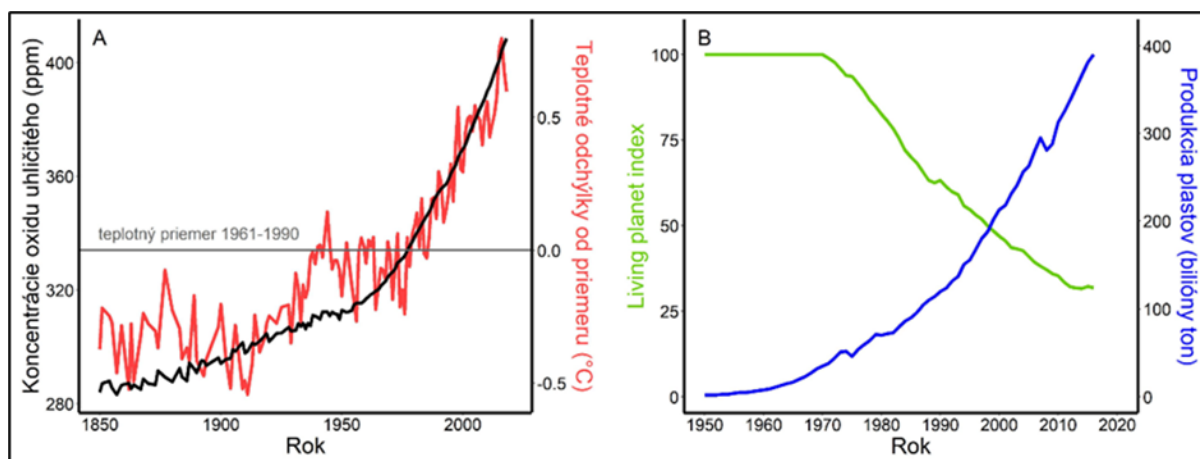
Problém č.1: Ako ovplyvňuje produkcia plastov zmeny biodiverzity?

Príprava: Ľudstvo svojou činnosťou ovplyvňuje život organizmov na planéte od svojho vzniku. S rozvojom poznania a vývojom technológií sa zvýšila nielen ľudská populácia, ale aj využívanie prírodných zdrojov, čo má za následok zmenu životného prostredia organizmov a ohrozenie ich existencie. Living planet index (LPI) je ukazovateľ stavu globálnej biologickej diverzity.

Pomôcky: pero, internet

Postup:

1. Pozri si grafy na obrázku č. 1.
2. Odpovedz na otázky v zhrnutí.



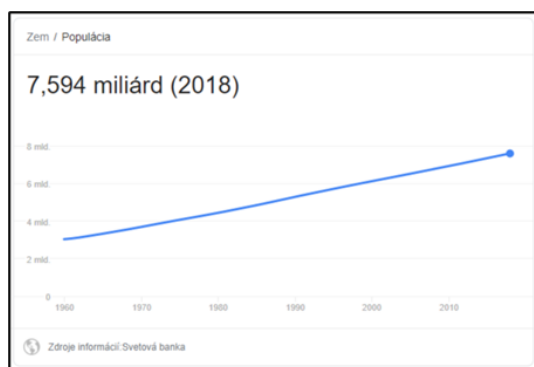
Obrázok č. 1 Graf koncentrácie oxidu uhličitého, teplotnej odchýlky a rokov (vľavo) a graf rokov, living planet indexu a produkcii plastov (vpravo)

Zhrnutie:

1.) Porovnaj grafy na obrázku č. 1 a vyvod' záver o vplyve nárastu ľudskej populácie na životné prostredie. Uved' aspoň 3 argumenty, ktoré vychádzajú z tvojho pozorovania

Nárast ľudskej populácie vplýva na životné prostredie negatívne z dôvodu :

- čím väčšia populácia, tým vyššia koncentrácia CO₂
- čím vyššia koncentrácia CO₂, tým vyššia teplota



Obrázok č. 2 Nárast ľudskej populácie

2.) Porovnaj graf indexu žijúcej planéty a produkcie plastov a analyzuj, ako medzi sebou súvisia?

Na začiatku, keď bola produkcia plastov nulová, bol vysoký index žijúcej planéty, čím sa produkcia plastov zvyšovala, tým na index žijúcej planéty znižoval a stále sa znižuje z dôvodu nárastu produkcie plastov.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Biodiverzita

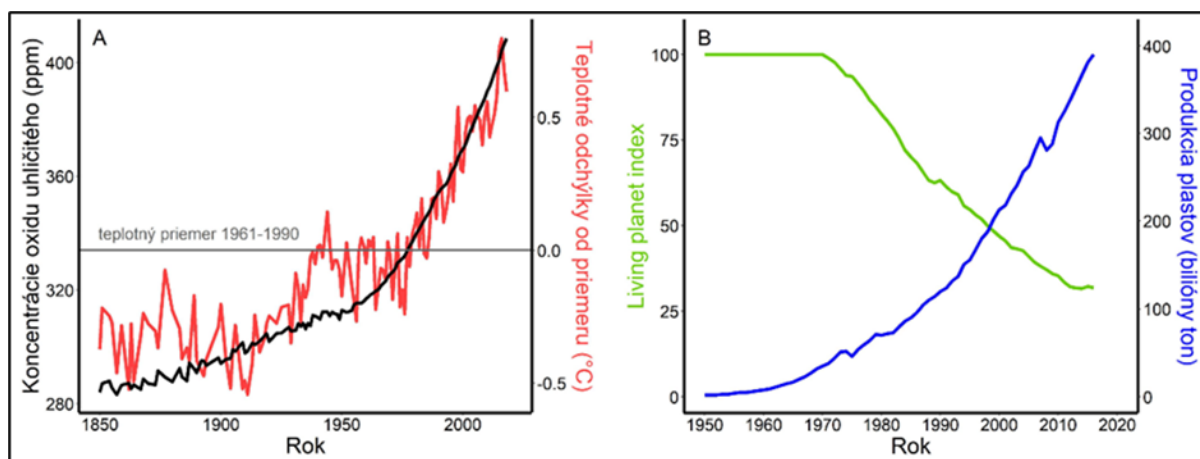
Problém č.1: Ako ovplyvňuje produkcia plastov zmeny biodiverzity?

Príprava: Ľudstvo svojou činnosťou ovplyvňuje život organizmov na planéte od svojho vzniku. S rozvojom poznania a vývojom technológií sa zvýšila nielen ľudská populácia, ale aj využívanie prírodných zdrojov, čo má za následok zmenu životného prostredia organizmov a ohrozenie ich existencie. Living planet index (LPI) je ukazovateľ stavu globálnej biologickej diverzity.

Pomôcky: pero, internet

Postup:

1. Pozri si grafy na obrázku č. 1.
2. Odpovedz na otázky v zhrnutí.



Obrázok č. 1 Graf koncentrácie oxidu uhličitého, teplotnej odchýlky a rokov (vľavo) a graf rokov, living planet indexu a produkcii plastov (vpravo)

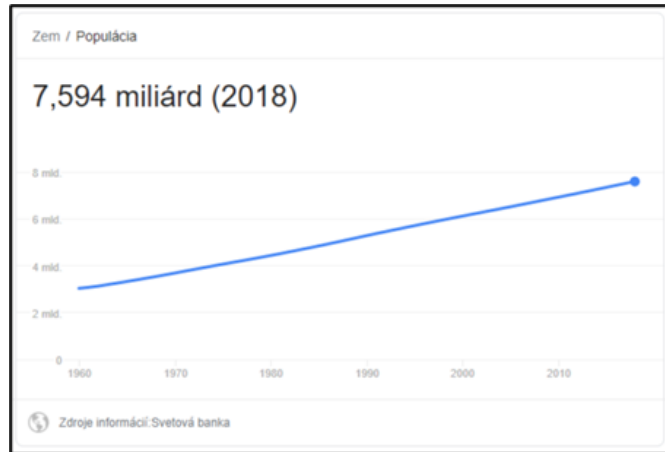
Zhrnutie:

- 1.) Porovnaj grafy na obrázku č. 1 a vyvod' záver o vplyve nárastu ľudskej populácie na životné prostredie. Uved' aspoň 3 argumenty, ktoré vychádzajú z tvojho pozorovania.

.....

.....

.....



Obrázok č. 2 Nárast ľudskej populácie

2.) Porovnaj graf indexu žijúcej planéty a produkcie plastov a analyzuj, ako medzi sebou súvisia?

.....

.....

.....

METODICKÝ LIST

Odlesňovanie

Téma: Odlesňovanie

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 min.)

Ročník: ISCED 2

Ciele:

Žiak vie pomocou grafu povedať, aká je strata stromovej pokrývky

Žiak pozná príčiny deforestácie a vie ich vymenovať

Organizácia triedy: individuálna práca, práca v dvojiciach

Pomôcky: pero

Priebeh:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
Pripravíme si pomôcky a pracovné listy pre žiakov, ktoré im následne rozdáme. Oboznámime žiakov s cieľmi a priebehom hodiny a vysvetlíme im zadanie v pracovnom liste. Upozorníme žiakov, že na jednotlivé otázky si pomôžu grafmi, ktoré sú v pracovnom liste. To znamená, že majú prácu s grafmi. Riadiť činnosť žiakov a pôsobiť ako poradcovia.	Žiaci dostanú pracovné listy. Riadia sa pokynmi učiteľa a postupujú podľa inštrukcii v pracovnom liste. Každý sa pokúsi vyriešiť pracovný list sám. V prípade ak niečo nebude vedieť poradí sa so svojou dvojicou. Keď budú mať hotový pracovný list, v dvojiciach si ho skontrolujú. Následne, keď bude mať celá trieda vypracovaný pracovný list, prejdeme si správne odpovede spoločne.

Zdroje:

PETERKOVÁ V. – ILKO I. *Environmentalistika pre pedagogické fakulty*. Trnava 2020. ISBN 978-80-568-0294-6

Global Forest Watch. *Forest Monitoring Designed for Action*. [online]. [cit. 2022-10-07]
Dostupné na: <<https://www.globalforestwatch.org>>

Eco hero. *Odlesňovanie* [online]. [cit. 2022-10-07] Dostupné na: <https://ecohero.sk/odlesnovanie/>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

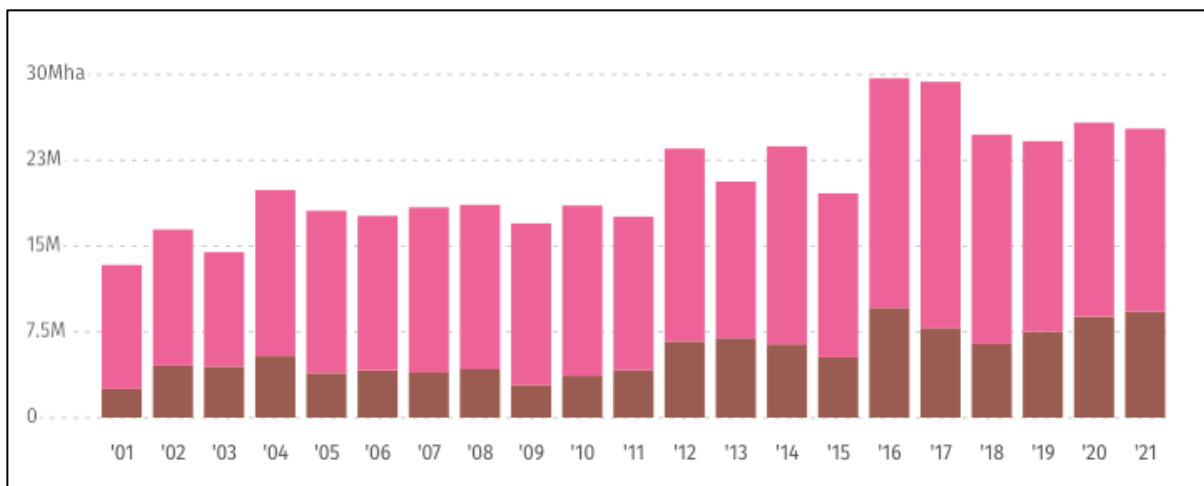
Odlesňovanie

Príprava: Les je tvorený stromami, bylinami, hubami, živočíchmi a mikroorganizmami. Sú veľmi dôležité pre zdravie človeka, pretože dochádza k produkcii kyslíka a pohlcujú škodliviny. Lesy upravujú teplotu vlhkosť krajiny, tlmia hluk a okrem iného sú aj domovom mnohých rastlín a živočíchov. Odlesňovanie taktiež deforestácia je proces, pri ktorom dochádza k ubúdaniu lesa. Hlavným dôvodom je ťažba dreva – dochádza k výrobe papiera a nábytku, potreba ornej pôdy, chov dobytka, ťažba nerastných surovín. Dochádza aj k prirodzenej strate lesa, napríklad požiarmi, búrkami alebo v dôsledku vplyvu škodcov.

Problém č.1: Požiare a deforestácia

Pomôcky: pero

Graf znázorňuje príčiny deforestácie vplyvom požiarov a ostatných príčin. Os x označuje roky (2001-2021) a os y označuje plochu straty lesov v megahektároch.



Obrázok č. 1 Príčiny deforestácie (Hnedá – požiare, Ružová – ostatné príčiny)

Zhrnutie:

1. V ktorom roku došlo k najväčšej strate stromovej pokrývky na svete?
V roku 2016.
2. V ktorom roku došlo k najväčšej strate stromovej pokrývky vplyvom požiarov?
V roku 2016.
3. Čo by ste zaradili medzi ostatné príčiny deforestácie? Pomôž si prípravou.
Ťažba dreva, potreba ornej pôdy, chov dobytka, ťažba nerastných surovín, prirodzená strata lesa – požiare, búrky, škodcovia.

4. Aplikuj informácie o priebehu odlesňovania vplyvom požiarov. Čo si myslíš, aká prognóza čaká lesy?

Žiacke odpovede.

5. Pozrite sa na *Graf č. 2 Strata stromovej pokrývky v EÚ* a odpovedajte na otázky:

A) V ktorej krajine bola najmenšia strata lesa ?

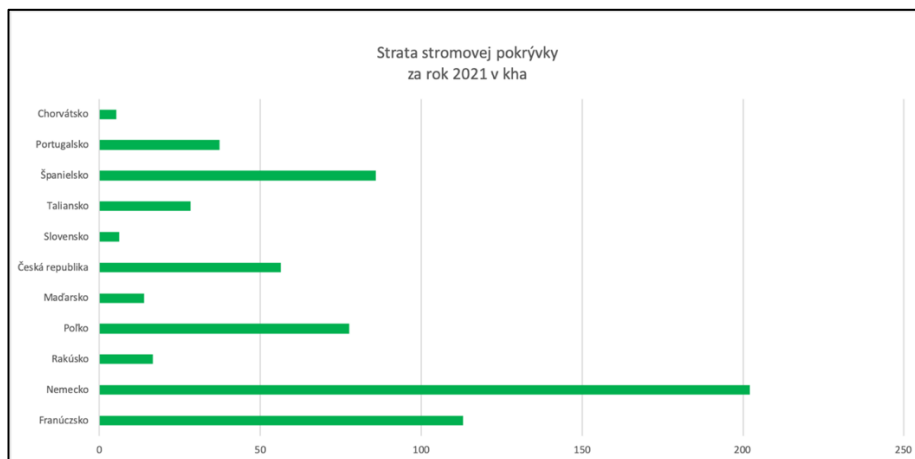
Chorvátsko.

B) V ktorých krajinách bola strata od 50-100 kha ?

Španielsko, Česká republika, Poľsko.

C) Zoraď krajiny EÚ od najväčšej straty stromovej pokrývky po najmenšiu.

Nemecko, Francúzsko, Španielsko, Poľsko, Česká republika, Portugalsko, Taliansko, Rakúsko, Maďarsko, Slovensko, Chorvátsko.



Graf. č 2 Strata stromovej pokrývky v EÚ (vlastné spracovanie)

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

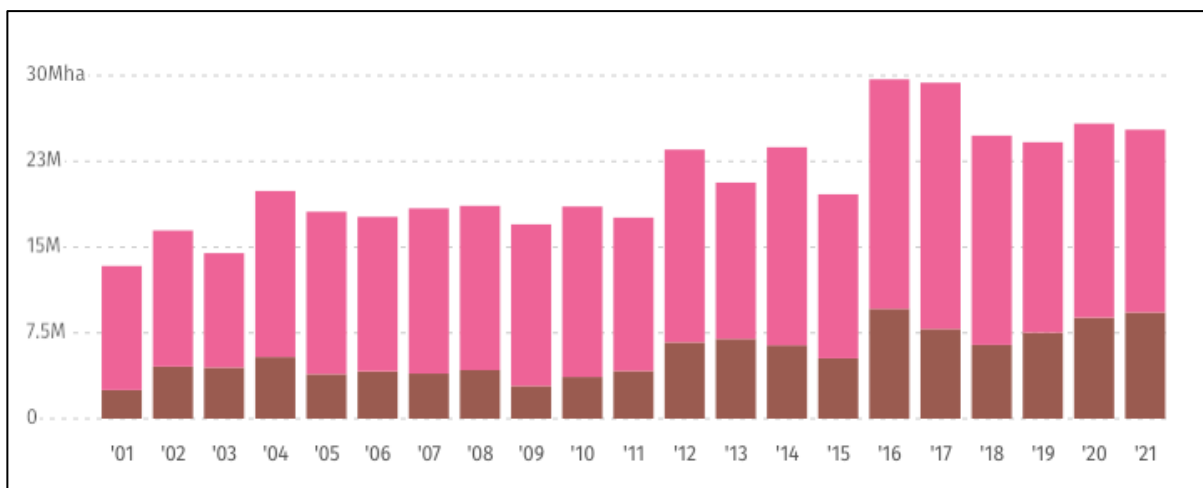
Odlesňovanie

Príprava: Les je tvorený stromami, bylinami, hubami, živočíchmi a mikroorganizmami. Sú veľmi dôležité pre zdravie človeka, pretože dochádza k produkcii kyslíka a pohlcujú škodliviny. Lesy upravujú teplotu vlhkosť krajiny, tlmia hluk a okrem iného sú aj domovom mnohých rastlín a živočíchov. Odlesňovanie taktiež deforestácia je proces, pri ktorom dochádza k ubúdaniu lesa. Hlavným dôvodom je ťažba dreva – dochádza k výrobe papiera a nábytku, potreba ornej pôdy, chov dobytka, ťažba nerastných surovín. Dochádza aj k prirodzenej strate lesa, napríklad požiarmi, búrkami alebo v dôsledku vplyvu škodcov.

Problém č.1: Požiare a deforestácia

Pomôcky: pero

Graf znázorňuje príčiny deforestácie vplyvom požiarov a ostatných príčin. Os x označuje roky (2001-2021) a os y označuje plochu straty lesov v megahektároch.



Obrázok č. 1 Príčiny deforestácie (Hnedá – požiare, Ružová – ostatné príčiny)

Zhrnutie:

1. V ktorom roku došlo k najväčšej strate stromovej pokrývky na svete?
.....
2. V ktorom roku došlo k najväčšej strate stromovej pokrývky vplyvom požiarov?
.....
3. Čo by ste zaradili medzi ostatné príčiny deforestácie? Pomôž si prípravou.
.....

4. Aplikuj informácie o priebehu odlesňovania vplyvom požiarov. Čo si myslíš, aká prognóza čaká lesy?

.....

.....

.....

.....

5. Pozrite sa na *Graf č. 2 Strata stromovej pokrývky v EÚ* a odpovedajte na otázky:

A) V ktorej krajine bola najmenšia strata lesa ?

.....

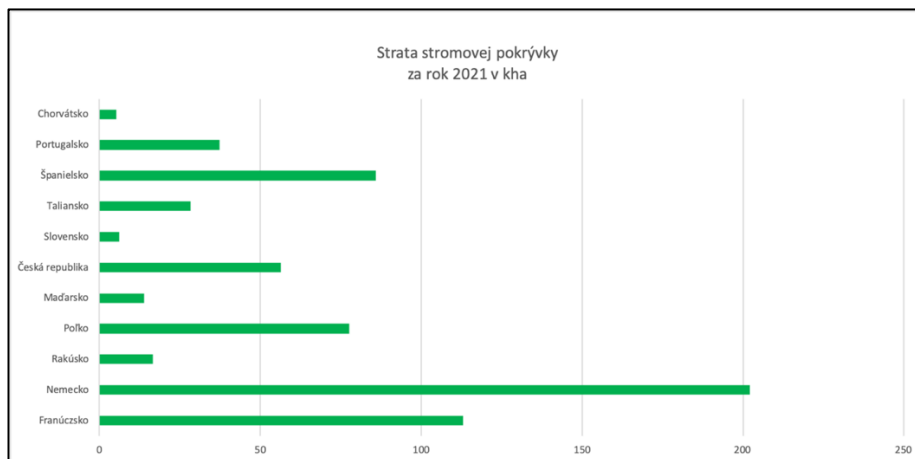
B) V ktorých krajinách bola strata od 50-100 kha ?

.....

C) Zorad' krajiny EÚ od najväčšej straty stromovej pokrývky po najmenšiu.

.....

.....



Graf. č 2 Strata stromovej pokrývky v EÚ (vlastné spracovanie)

METODICKÝ LIST

Ohrozenie fauny a flóry

Téma: Ohrozenie fauny a flóry

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 min.)

Ročník: ISCED 2 (5., 6. ročník)

Ciele : Žiak vie z grafu vyhľadať potrebné informácie.

Žiak posilňuje spôsobilosť pozorovať.

Žiak dokáže porovnávať jednotlivé grafy.

Žiak vie analyzovať počet ohrozenej fauny a flóry.

Organizácia triedy: Individuálna práca žiaka

Pomôcky: pero, kalkulačka

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Pripravíme si pomôcky a pracovné listy pre žiakov.</p> <p>Na začiatku hodiny učiteľ oboznámi žiakov s úlohami, ktoré majú vypracovať.</p> <p>Učiteľ upozorní na to, že pri jednotlivých úlohách sa nachádza postup podľa, ktorého sa majú riadiť.</p> <p>Učiteľ sa snaží riadiť činnosť žiakov, snaží sa pri otázkach kladené žiakmi usmerňovať k správne výsledku.</p>	<p>Žiaci sa sústredia na otázky v úlohách.</p> <p>Riadia sa pokynmi, snažia sa pozorovať jednotlivé stĺpce v grafoch a porovnávať jednotlivé údaje.</p>

Zdroje:

<https://www.sopsr.sk/web/>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Ohrozenie fauny a flóry

Príprava: K ohrozeným alebo potenciálne ohrozeným druhom na Slovensku patrí približne štvrtina (27 %, 977 druhov) cievnatých rastlín. Už 83 druhov rastlín (2 % našej flóry) u nás vyhynulo a ďalším 155 druhom hrozí vyhynutie, ak sa nebudú uplatňovať účinné opatrenia na ich ochranu. Predstavíme niektoré z uvedených rastlín a priblížime si naše najohrozenejšie biotopy, v ktorých tieto druhy rastú. Taxón alebo taxonomická jednotka je skupina konkrétnych (žijúcich alebo vymretých) organizmov, ktoré majú niečo spoločné (najčastejšie príbuznosť).

Problém č. 1: Ohrozené taxóny

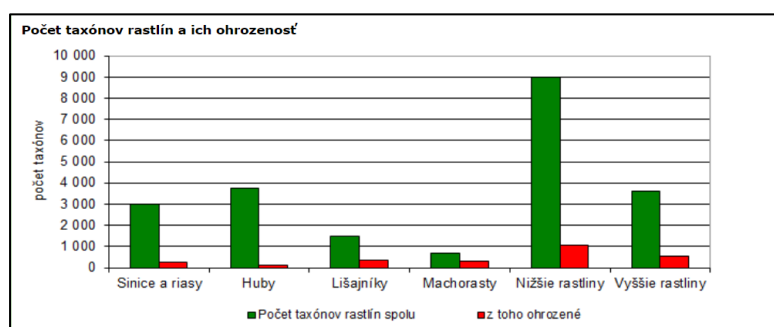
Predpoklad:

Žiacke odpovede.

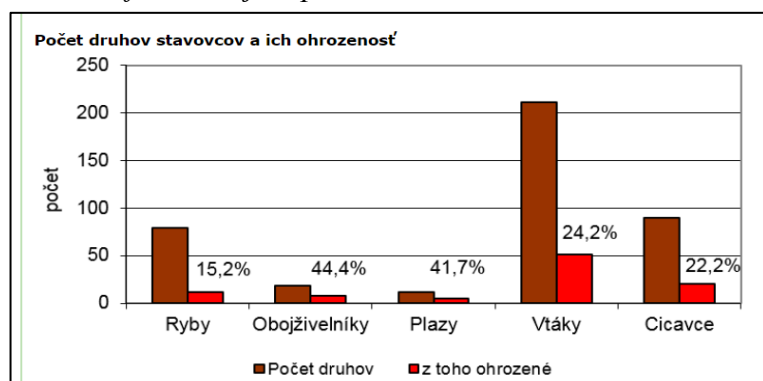
Pomôcky: pero, kalkulačka

Postup:

1. Pozorne si pozri si grafy (obrázok č. 1, obrázok č. 2) a zameraj sa na počty taxónov rastlín a počty druhov stavovcov.



Obrázok č. 1 Graf zobrazujúci počet taxónov rastlín a ich ohrozenosť v SR



Obrázok č. 2 Graf zobrazujúci počet druhov stavovcov a ich ohrozenosť v SR

Zhrnutie:

1. Urči koľko ohrozených taxónov rastlín máme na našom území.

Cca. 2100

2. Urči koľko ohrozených stavovcov máme na našom území.

Cca. 110

3. Porovnaj, či na našom území máme viac ohrozené rastliny alebo stavovce.

Na našom území máme viac ohrozených rastlín ako stavovcov.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Ohrozenie fauny a flóry

Príprava: K ohrozeným alebo potenciálne ohrozeným druhom na Slovensku patrí približne štvrtina (27 %, 977 druhov) cievnatých rastlín. Už 83 druhov rastlín (2 % našej flóry) u nás vyhynulo a ďalším 155 druhom hrozí vyhynutie, ak sa nebudú uplatňovať účinné opatrenia na ich ochranu. Predstavíme niektoré z uvedených rastlín a priblížime si naše najohrozenejšie biotopy, v ktorých tieto druhy rastú. Taxón alebo taxonomická jednotka je skupina konkrétnych (žijúcich alebo vymretých) organizmov, ktoré majú niečo spoločné (najčastejšie príbuznosť).

Problém č. 1: Ohrozené taxóny

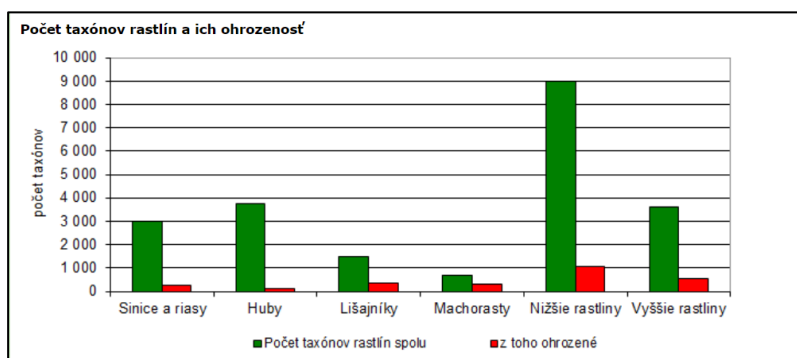
Predpoklad:

.....
.....

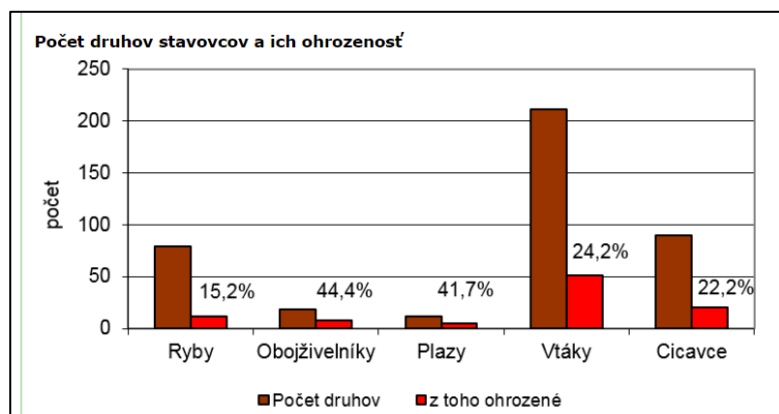
Pomôcky: pero, kalkulačka

Postup:

1. Pozorne si pozri si grafy (obrázok č. 1, obrázok č. 2) a zameraj sa na počty taxónov rastlín a počty druhov stavovcov.



Obrázok č. 1 Graf zobrazujúci počet taxónov rastlín a ich ohrozenosť v SR



Obrázok č. 2 Graf zobrazujúci počet druhov stavovcov a ich ohrozenosť v SR

Zhrnutie:

1. Urči koľko ohrozených taxónov rastlín máme na našom území

.....

2. Urči koľko ohrozených stavovcov máme na našom území

.....

3. Porovnaj, či na našom území máme viac ohrozené rastliny alebo stavovce

.....

METODICKÝ LIST

Degradácia pôdy

Téma: Degradácia pôdy

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda, učebňa

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina – 45 minút

Ročník: 8. ročník (ISCED 2)

Ciele:

Žiak vie definovať pojmy degradácia pôdy a salinizácia pôdy.

Žiak vie uviesť príklady rastlín v jednotlivých klimatických podmienkach, druhy rastlín, ktoré sa najčastejšie vyskytujú v jednotlivých oblastiach.

Žiak dokáže porovnať mineralizáciu vôd v jednotlivých klimatických podmienkach.

Žiak dokáže preniesť získané informácie do zhodnotenia mineralizácie vôd v poľnohospodárskych pôdach a spojiť to so schopnosťou nasýtiť ľudstvo.

Organizácia triedy: samostatná práca, frontálna činnosť

Pomôcky: pracovné listy pre žiakov, pero

Priebeh činnosti a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Vyučujúci pripraví pomôcky a pracovné listy pre žiakov.</p> <p>Na začiatku hodiny oboznámi žiakov s cieľmi a priebehom vyučovacej hodiny.</p> <p>Následne so žiakmi realizuje krátky brainstorming na tému degradácia a salinizácia pôdy. Touto aktivitou zistíme žiacke prekoncepty.</p> <p>Žiakom rozdá pripravené pracovné listy (každý žiak má svoj pracovný list), ktorý bude počas hodiny vyplňať.</p> <p>Vyučujúci počas práce žiakov pôsobí ako poradca, facilitátor v prípade žiackych nejasností a otázok.</p>	<p>Žiaci pracujú na svojich pracovných listoch individuálne.</p> <p>Riadia sa pokynmi vyučujúceho, postupujú podľa inštrukcií v pracovných listoch.</p>

<p>Po vyplnení pracovného listu vyučujúci uvedie diskusiu na tému degradácia pôdy. Vyučujúci počas diskusie vedie žiakov k dodržiavaniu pravidiel diskusie, každý žiak má priestor na vyjadrenie sa.</p> <p>Na záver vyučovacej hodiny vyučujúci spoločne so žiakmi znova prejde vypracovanie pracovného listu, ozrejmi nejasnosti.</p> <p>V úplnom závere vyučovacej hodiny vyučujúci slovne zhodnotí prácu žiakov, vedie ich k sebareflexii a sebahodnoteniu, tiež sa spýta, čo sa im na realizácii danej vyučovacej jednotky páčilo, čo nie.</p>	
---	--

Zdroje:

https://uniba.sk/fileadmin/prif/envi/kpe/hygiena_pody/alkalizacia_a_salinizacia_pody.pdf

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Degradácia pôdy

Príprava: Pre poľnohospodárstvo pôda predstavuje hlavný prostriedok pre výrobu. Ideálny pomer vody a minerálnych látok vo vode rozpustených znamená vhodnú pôdu pre rast rastlín. Degradáciu (znehodnotenie) pôdy môžu spôsobovať nahromadené soli rozpustné vo vode. Tieto soli obsahujú draslík (K^+), horčík (Mg^{2+}), vápnik (Ca^{2+}), chlór (Cl^-), sírany (SO_4^{2-}), uhličitaný (CO_3^{2-}), hydrogenuhličitaný (HCO_3^-), sodík (Na^+) a pod.

Pomôcky: Pero

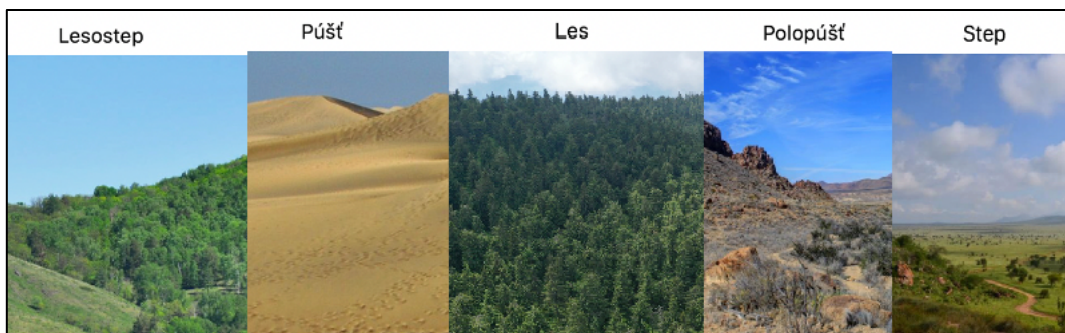
Problém: Ako sa darí rastlinám s vysokou salinitou pôdy?

Postup:

1. Pozorne si všimni údaje v tabuľke č.1 a obrázok č. 1.

Klimatické podmienky	Maximálna mineralizácia vôd (g.l-1)	Vypracovať
les	0,4	5
púšte	280	1
lesostepi	37,33	4
polopúšte	176,67	2
stepi	119	3

Tabuľka č.1 Priemer mineralizácie riečnych, podzemných a jazerných vôd



Obrázok č. 1 Klimatické podmienky

Zhrnutie:

1. Zorad' klimatické podmienky od 1-5 podľa množstva výskytu rastlín v jednotlivých klimatických podmienkach a doplň do vypracovania v tabuľke č.1. (5- najviac rastlín, 1- najmenej). Pomôž si obrázkom č. 1.
2. Porovnaj mineralizáciu vôd v jednotlivých klimatických podmienkach a zamyslite sa nad tým, ako súvisí s výskytom rastlín.

Klimatické podmienky s nízkym výskytom rastlín (púšte) obsahujú vody s najvyššou mineralizáciou vôd. Práve tá súvisí s degradáciou pôdy salinizáciou. V silne mineralizovaných pôdach, nerastú rastliny. Vody s vysokým obsahom minerálnych látok pri prechode pôdou zanechajú minerály v pôde a zvyšujú jej salinizáciu (výskyt minerálov v nej), čím znižujú jej úrodnosť.

3. Uvažujte čo by sa stalo ak by mineralizácia vôd, ktoru zavlažujeme poľnohospodársku pôdu predstavovala ($183,5 \text{ g.l}^{-1}$). Na základe vami realizovanej aktivity, uveďte predpokladanú početnosť výskytu rastlín. Porovnaj to s obrázkom č. 1.

Pôda by dosahovala hodnoty minerálov, ktoré pozorujeme v polopúštiach až púštiach, čo by postupne znamenalo premenu krajiny na neúrodnú, bez vegetácie.

4. Zhodnot' vplyv vysokej mineralizácie vôd používaných na zavlažovanie polí na úrodnosť poľnohospodárskych pôd a schopnosť nasýtiť ľudstvo. Argumentuj.

So zvyšujúcou mineralizáciou vôd sa zvyšuje aj salinita pôd a tým pádom klesá úrodnosť pôd. Ľudstvo by prišlo o schopnosť pestovať a produkovať potraviny.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Degradácia pôdy

Príprava: Pre poľnohospodárstvo pôda predstavuje hlavný prostriedok pre výrobu. Ideálny pomer vody a minerálnych látok vo vode rozpustených znamená vhodnú pôdu pre rast rastlín. Degradáciu (znehodnotenie) pôdy môžu spôsobovať nahromadené soli rozpustné vo vode. Tieto soli obsahujú draslík (K^+), horčík (Mg^{2+}), vápnik (Ca^{2+}), chlór (Cl^-), sírany (SO_4^{2-}), uhličitaný (CO_3^{2-}), hydrogenuhličitaný (HCO_3^-), sodík (Na^+) a pod.

Pomôcky: Pero

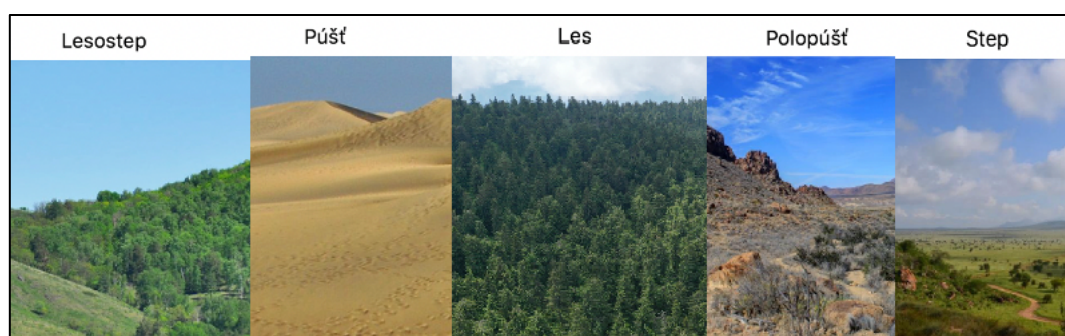
Problém: Ako sa darí rastlinám s vysokou salinitou pôdy?

Postup:

1. Pozorne si všimni údaje v tabuľke č.1 a obrázok č. 1.

Klimatické podmienky	Maximálna mineralizácia vôd (g.l-1)	Vypracovať
les	0,4	
púšte	280	
lesostepi	37,33	
polopúšte	176,67	
stepi	119	

Tabuľka č.1 Priemer mineralizácie riečnych, podzemných a jazerných vôd



Obrázok č. 1 Klimatické podmienky

Zhrnutie:

1. Zorad' klimatické podmienky od 1-5 podľa množstva výskytu rastlín v jednotlivých klimatických podmienkach a doplň do vypracovania v tabuľke č.1.

(5- najviac rastlín, 1- najmenej). Pomôž si obrázkom č. 1.

.....
.....

2. Porovnaj mineralizáciu vôd v jednotlivých klimatických podmienkach a zamyslite sa nad tým, ako súvisí s výskytom rastlín.

.....
.....
.....

3. Uvažujte čo by sa stalo ak by mineralizácia vôd, ktoru zavlažujeme poľnohospodársku pôdu predstavovala ($183,5 \text{ g.l}^{-1}$). Na základe vami realizovanej aktivity, uveďte predpokladanú početnosť výskytu rastlín. Porovnaj to s obrázkom č. 1.

.....
.....

4. Zhodnot' vplyv vysokej mineralizácie vôd používaných na zavlažovanie polí na úrodnosť poľnohospodárskych pôd a schopnosť nasýtiť ľudstvo. Argumentuj.

.....
.....

METODICKÝ LIST

Výstavba a pretváranie krajiny

Téma: Výstavba a pretváranie krajiny

Počet problémových úloh: 2

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 min)

Ročník: 8. (ISCED 2)

Ciele: Žiak vie vysvetliť, ako súvisí výstavba a teplota prostredia a uviesť konkrétny príklad, porovnať strechu pokrytú vegetáciou a strechu bez vegetácie, aplikovať vedomosti z úloh a vysvetliť, čo to môže ovplyvňovať. Žiak vie taktiež uviesť príklady na to, ako by mohol ovplyvniť vznik tepelného ostrova.

Organizácia triedy: individuálna činnosť

Pomôcky: písacie potreby, pracovný list

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Pripravíme pomôcky a pracovné listy pre žiakov.</p> <p>Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi s jednotlivými úlohami v pracovnom liste.</p> <p>Upozorní žiakov, že sa majú riadiť podľa postupu, ktorý sa nachádza pri úlohe.</p> <p>Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca a facilitátor.</p>	<p>Riadia sa pokynmi vyučujúceho, postupujú podľa inštrukcií v pracovných listoch.</p>

Zdroje:

https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTHWFqhd7XHKNP9BTXqhdmfh oSO_itU6gcbAXLzYwRqGNF-UfoRgGk_eNwk11ce_GQZTA&usqp=CAU

<https://stavebnictvo.sk/photo/zelene-strechy-povrchova?overrideMobileRedirect=1>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Výstavba a pretváranie krajiny

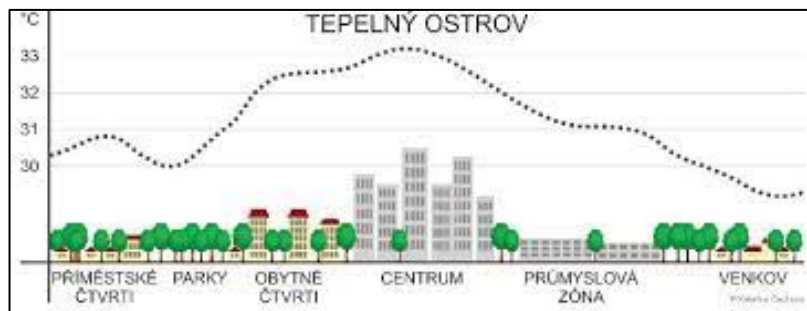
Príprava: Ľudská činnosť a s ňou spojená zmena geomorfológie Zeme je pozorovateľná pri takmer každej činnosti človeka. Priemysel, poľnohospodárstvo, doprava alebo výstavba obydí ovplyvňuje tvar a procesy, ktoré v krajine prebiehajú. Pôsobenie ľudskej aktivity je viditeľné na povrchu (výstavba, rozširovanie obcí a miest), ale aj pod povrchom (bane, tunely a pod.).

Problém č. 1: Ako súvisí výstavba a klíma?

Pomôcky: pero

Postup:

- 1.) Pozri si obrázok č. 1, zameraj sa na hustotu výstavby a teplotu prostredia.
- 2.) Odpovedaj na otázky v zhrnutí.



Obrázok č. 1 Teplota a zástavba

Zhrnutie:

- 1.) Vysvetli, ako súvisí výstavba a teplota prostredia (klíma). Uved' konkrétny príklad z tebou realizovanej aktivity.

Tam kde je výstavba sa zvyšuje teplota prostredia. Centrum má najvyššiu teplotu, najnižšiu má park a dedina.

- 2.) Na základe grafu charakterizuj pojem tepelný ostrov.

Tepelný ostrov je oblasť so značne vyššou teplotou (napr. centrum z obrázku č. 1).

- 3.) Zamysli sa nad rozrastajúcou výstavbou z pohľadu zmeny teploty prostredia. Uvažuj nad vplyvom na životné prostredie.

Žiacke odpovede.

Problém č. 2: Ako môžeme ovplyvniť tepelný ostrov?

Príprava č. 2: S globálnym otepľovaním súvisí aj zvyšovanie teploty na planéte. Nadmerné teplo negatívne ovplyvňuje život ľudí aj živočíchov.

Pomôcky: pero

Postup:

- 1.) Pozri si obrázok č. 2 a zameraj sa na povrch a teplotu, ktorú dosahuje.



Obrázok č. 2 Meranie termovíznou kamerou

- 2.) Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

- 1.) Porovnaj strechu pokrytú vegetáciou a strechu bez vegetácie. Zameraj sa na teplotu.

Tam, kde je vegetácia je nižšia teplota.

- 2.) Uved', ktorá z porozovaných ploch (s vegetáciou/ bez vegetácie), poskytuje lepšie životné prostredie pre rôzne druhy živočíchov. Svoje tvrdenie argumentuj.

S vegetáciou, nakoľko poskytuje útočisko pre rôzne živočíchy a je tam znesiteľnejšia klíma.

- 3.) Aplikuj vedomosti z problémovej úlohy č. 1 o teplotnom ostrove a vysvetlí, čo ho môže ovplyvniť.

Žiacke odpovede.

- 4.) Uved' 3 príklady, ako by si mohol ty ovplyvniť vznik tepelného ostrova.

Žiacke odpovede.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Výstavba a pretváranie krajiny

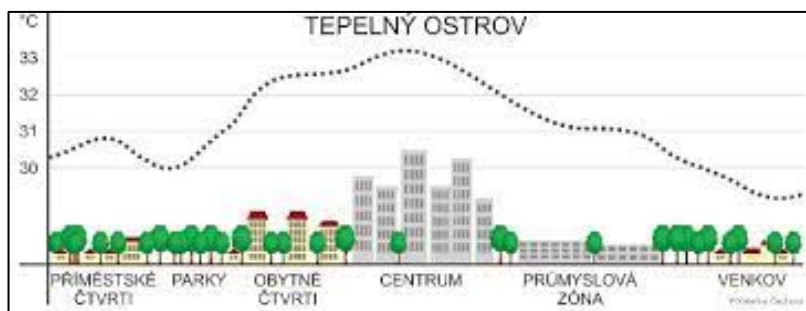
Príprava: Ľudská činnosť a s ňou spojená zmena geomorfológie Zeme je pozorovateľná pri takmer každej činnosti človeka. Priemysel, poľnohospodárstvo, doprava alebo výstavba obydlií ovplyvňuje tvar a procesy, ktoré v krajine prebiehajú. Pôsobenie ľudskej aktivity je viditeľné na povrchu (výstavba, rozširovanie obcí a miest), ale aj pod povrchom (bane, tunely a pod.).

Problém č. 1: Ako súvisí výstavba a klíma?

Pomôcky: pero

Postup:

- 1.) Pozri si obrázok č. 1, zameraj sa na hustotu výstavby a teplotu prostredia.
- 2.) Odpovedaj na otázky v zhrnutí.



Obrázok č. 1 Teplota a zástavba

Zhrnutie:

- 1.) Vysvetli, ako súvisí výstavba a teplota prostredia (klíma). Uveď konkrétny príklad z tebou realizovanej aktivity.

.....
.....

- 2.) Na základe grafu charakterizuj pojem tepelný ostrov.

.....
.....

- 3.) Zamysli sa nad rozrastajúcou výstavbou z pohľadu zmeny teploty prostredia. Uvažuj nad vplyvom na životné prostredie.

.....
.....

Problém č. 2: Ako môžeme ovplyvniť tepelný ostrov?

Príprava č. 2: S globálnym otepľovaním súvisí aj zvyšovanie teploty na planéte. Nadmerné teplo negatívne ovplyvňuje život ľudí aj živočíchov.

Pomôcky: pero

Postup:

1.) Pozri si obrázok č. 2 a zameraj sa na povrch a teplotu, ktorú dosahuje.



Obrázok č. 2 Meranie termovíznou kamerou

2.) Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1.) Porovnaj strechu pokrytú vegetáciou a strechu bez vegetácie. Zameraj sa na teplotu.

.....
.....

2.) Uveď, ktorá z porozovaných ploch (s vegetáciou/ bez vegetácie), poskytuje lepšie životné prostredie pre rôzne druhy živočíchov. Svoje tvrdenie argumentuj.

.....
.....

3.) Aplikuj vedomosti z problémovej úlohy č. 1 o teplotnom ostrove a vysvetli, čo ho môže ovplyvniť.

.....
.....

4.) Uveď 3 príklady, ako by si mohol ty ovplyvniť vznik tepelného ostrova.

.....
.....

METODICKÝ LIST

Komunálny odpad

Téma: Komunálny odpad

Počet problémových úloh: 2

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 45 min

Ročník: 7., 8.

Ciele:

Zistiť produkciu odpadu na Slovenku.

Zamyslieť sa nad možnosťami znižovania odpadov.

Uvažovať o vplyve odpadu na kvalitu životného prostredia.

Organizácia triedy:

Každý žiak samostatne vypracováva pracovný list – samostatná práca.

Frontálna práca pri vytváraní spoločnej pojmovej mapy.

Pomôcky: pracovný list, pero, tabuľa, kriedy

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
Učiteľ rozdá žiakom pracovný list a povie, nech si pripraví pero. Učiteľ žiakov oboznámi s cieľom hodiny a vysvetlí, ako bude prebiehať. Žiakov oboznámi aj s pracovným listom. Učiteľ upozorní žiakov na to, aby zadania a úlohy v pracovnom liste čítali pozorne a postupovali podľa napísaného postupu. Učiteľ bude poskytovať žiakom pomoc s vypracovávaním úloh, ak ju budú potrebovať. Učiteľ bude žiakov povzbudzovať, motivovať ich k práci. Učiteľ vyzve deti na prezentáciu svojich odpovedí.	Žiaci si pripraví pero. Žiaci budú samostatne vypracovávať pracovný list na základe pokynov a zadaní v pracovnom liste. Žiaci budú hovoriť svoje odpovede z pracovného listu, navzájom sa budú dopĺňať. Žiaci si vytvorí na tabuľu spoločnú veľkú pojmovú mapu z tipov na znižovanie odpadu, ktoré individuálne vytvorili v pracovnom liste.

Zdroje:

JENČOVÁ, I. 2020. Slováci produkujú čoraz viac odpadu, polovica končí na skládkach. In: Euractiv [online]. [cit. 2022-11- 13]. Dostupné z: <https://euractiv.sk/section/obehova-ekonomika/news/slovaci-produkuju-coraz-viac-odpadu-polovica-konci-na-skladkach/>
Triedením kuchynského odpadu splníme európske normy a ochránime pôdu. In: Enviroportal [online]. [cit. 2022-11- 13]. Dostupné z: <https://www.enviroportal.sk/clanok/triedenim-kuchynskeho-odpadu-splnime-europske-normy-a-ochranime-podu>.

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Komunálny odpad

Príprava: Pod názvom komunálny odpad chápeme zmesový a nevytriedený odpad, ktorý vyhadzujeme do čiernych kontajneroch, do ktorých patrí znečistený odpad. Tento odpad sa už nerecykluje. Na druhej strane vytriedený odpad sa recykluje.

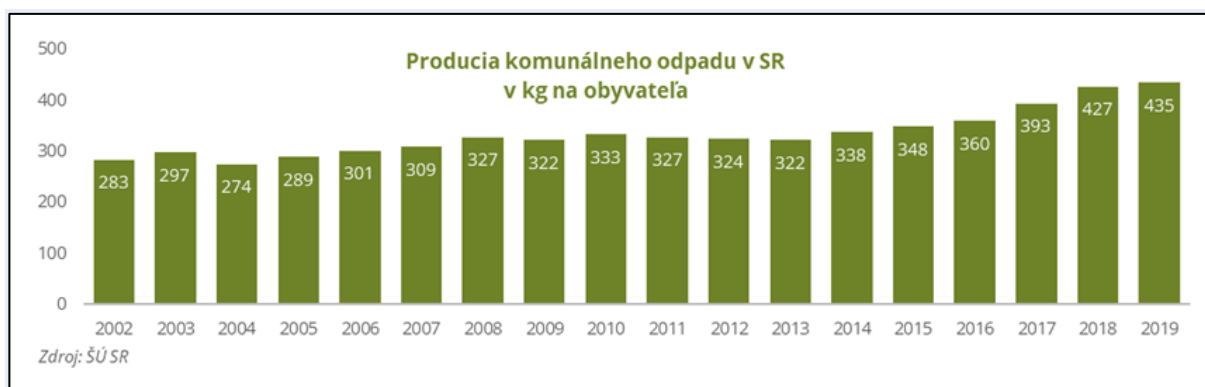
Problém č.1: Ako sa mení množstvo (kg) komunálneho odpadu, ktorý vyprodukuje jedna osoba za rok od roku 2002 do roku 2019?

Predpoklad

Žiacke odpovede.

Postup:

1. Pozri si graf č. 1.



Graf č. 1 Produkcia zmesového odpadu v SR

2. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Zhodoval sa tvoj predpoklad so zistenými faktami z grafu? Ak nie, v čom sa odlišoval?

Žiacke odpovede.

2. Uveď trend v produkcii zmesového komunálneho odpadu v SR.

Trend v produkcii zmesového odpadu v SR je stúpajúci, každý rok stúpa počet kg na obyvateľa.

3. Ako by sme mohli množstvo odpadu vyprodukovaného za rok na osobu zmenšiť? Navrhni praktické tipy a vytvor z nich pojmovú mapu.

Príklady možných žiackych odpovedí: kupovať také množstvo potravín, ktoré dokážeme včas spotrebovať; používať produkty viackrát, ak je to možné; využívať produkty aj iným spôsobom, aký bol ich prvotný zámer; správne triediť; nakupovať v bezobalových obchodoch; kupovať toľko oblečenia, koľko naozaj potrebujeme; kupovať oblečenie a produkty bežnej potreby z druhej ruky atď.

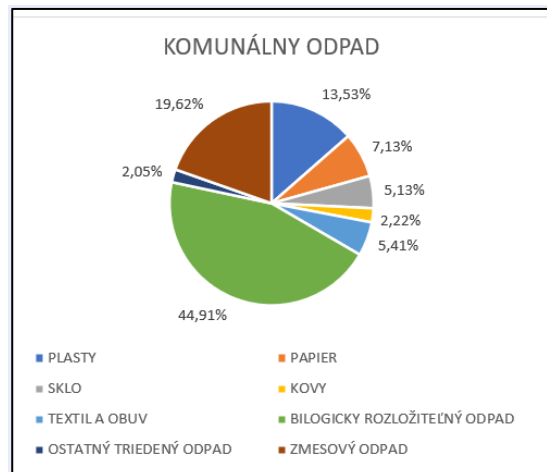
Pojmová mapa:

Žiacke odpovede.

Problém č.2: Koľko percent zmesového komunálneho odpadu by sa ešte dalo vytriediť?

Postup:

1. Pozri graf. č 2.



Graf. č 2 Komunálny odpad

2. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Aký druh odpadu tvorí najväčšie percentuálne zloženie v zmesovom komunálnom odpade v SR?

Biologicky rozložiteľný odpad.

2. Koľko percent odpadu by sme mohli z komunálneho odpadu (graf. č 2) ešte vytriediť?

80,38%

5. Ako súvisí triedenie odpadu s poškodzovaním životného prostredia?

Triedenie odpadu priamo súvisí s recykláciou, vytváraním nových produktov zo starých.

Vďaka recyklácii je poškodzovanie životného prostredia menšie a väčšina odpadov nekončí na skládke odpadov.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Komunálny odpad

Príprava: Pod názvom komunálny odpad chápeme zmesový a nevytriedený odpad, ktorý vyhadzujeme do čiernych kontajneroch, do ktorých patrí znečistený odpad. Tento odpad sa už nerecykluje. Na druhej strane vytriedený odpad sa recykluje.

Problém č.1: Ako sa mení množstvo (kg) komunálneho odpadu, ktorý vyprodukuje jedna osoba za rok od roku 2002 do roku 2019?

Predpoklad

.....

Postup:

1. Pozri si graf č. 1.



Graf č. 1 Produkcia zmesového odpadu v SR

2. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Zhodoval sa tvoj predpoklad so zistenými faktami z grafu? Ak nie, v čom sa odlišoval?

.....

.....

2. Uveď trend v produkcii zmesového komunálneho odpadu v SR.

.....

.....

3. Ako by sme mohli množstvo odpadu vyprodukovaného za rok na osobu zmenšiť? Navrhni praktické tipy a vytvor z nich pojmovú mapu.

.....

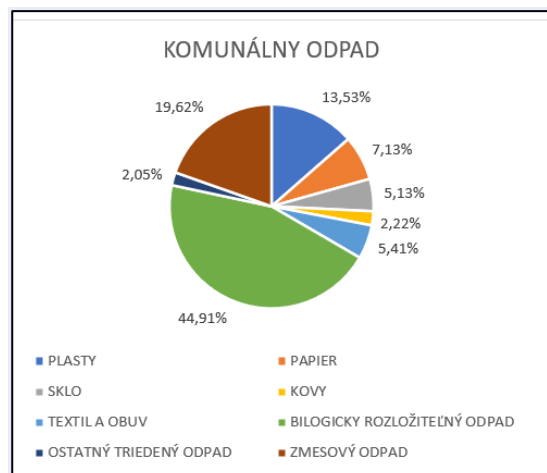
.....

Pojmová mapa:

Problém č.2: Koľko percent zmesového komunálneho odpadu by sa ešte dalo vytriediť?

Postup:

1. Pozri graf. č 2.



Graf. č 2 Komunálny odpad

2. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Aký druh odpadu tvorí najväčšie percentuálne zloženie v zmesovom komunálnom odpade v SR?

.....

2. Koľko percent odpadu by sme mohli z komunálneho odpadu (graf. č 2) ešte vytriediť?

.....

.....

3. Ako súvisí triedenie odpadu s poškodzovaním životného prostredia?

.....

.....

METODICKÝ LIST

Nárast ľudskej populácie

Téma: Nárast ľudskej populácie

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 minút)

Ročník: 5. (ISCED 2)

Ciele:

Žiak vie definovať pojem ekologický dlh Zeme.

Žiak vie argumentovať na základe vlastných pozorovaní trend ekologického dlhu.

Žiak vie navrhnúť rôzne spôsoby, ako by sa dalo zamedziť ekologickému dlhu.

Žiak vie v grafe vyhládať potrebné informácie.

Žiak vie porovnať získané informácie z grafov a uviesť súvislosti.

Žiak vie vyhládať informácie pomocou internetu.

Organizácia triedy: žiaci pracujú vo dvojiciach

Pomôcky: pracovné listy, písacie potreby, tablet (mobil), interaktívna tabuľa

Priebeh:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
Učiteľ rozdá žiakom pracovné listy a tablety. Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľom hodiny a jej priebehom. Oboznámi žiakov s postupom práce a s jednotlivými úlohami v pracovnom liste. Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca a facilitátor. V závere aktivity vyučujúci vedie so žiakmi spoločnú diskusiu v rámci ich odpovedí a nápadov v otázkach 3 a 4 – záver, kde argumentujú na základe vlastných pozorovaní trend ekologického dlhu a navrhujú spôsoby jeho zamedzenia.	Žiaci sa rozdelia do dvojíc. Žiaci prečítajú problémovú úlohu a vo dvojiciach vypracovávajú jednotlivé úlohy podľa inštrukcií v pracovnom liste. Jednotlivé dvojice prezentujú svoje argumenty a návrhy, ako by sa dalo zabrániť ekologickému dlhu a diskutujú s ostatnými dvojicami.

Metodické poznámky:

S rastúcou populáciou človeka stúpa aj spotreba prírodných zdrojov, rozširuje sa obývané a priemyslom alebo poľnohospodárskou činnosťou zastavené územie a mení sa reliéf krajiny. Každoročne je prostredníctvom organizácie Global Footprint Network (GFN) vypočítaný tzv. deň ekologického dlhu (Earth Overshoot Day), ktorý predstavuje deň v danom roku, kedy ľudstvo spotrebuje obnoviteľné prírodné zdroje, ktoré by mali vystačiť na celý rok. Prvý deň ekologického dlhu bol stanovený v roku 1970 a pripadal na 29. december, v roku 2017 to bol 2. august. Z týchto údajov vyplýva, že na zabezpečenie ľudských potrieb potrebujeme 1,75 planéty. Údaj 1,75 hovorí aj to, že naša planéta by na obnovu zdrojov, ktoré spotrebujeme za 1 rok potrebovala 1,75 roka. Podľa demografického prognózovania bude trend v náraste ľudskej populácie pokračovať. Záujmy ľudskej populácie a hospodársky rast je stále uprednostňovaný pred zachovaním kvality a zdrojov životného prostredia. Očakáva sa, že do roku 2050 bude nárast ľudskej populácie predstavovať dvojnásobok súčasného stavu. Neustálou spotrebou, produkciou a zvyšovaním nárokov ľudstvo spôsobuje zhoršenie stavu klímy, skleníkového efektu a spôsobuje množstvo environmentálnych problémov. Ďalším problémom populačného rastu je nedostatok vody potrebný k pestovaniu plodín, chovu zvierat, údržbe miest a bežnej ľudskej spotrebe (Peterková, V., Il'ko, I., 2020).

Zdroje:

PETERKOVÁ, V. – ILKO, I. 2020. *Enviromentalistika pre pedagogické fakulty*. Trnava: Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, 2020. 123 s. ISBN 978-80-568-0294-6.

Obrázok: <https://www.newyorkwelcome.net/it/esplora/a-new-york-con-irene/10-cose-da-sapere-su-times-square.htm>

Graf č.1:

<https://shop8.onlinesale2022.ru/category?name=kol%C3%ADk%20lidi%20je%20v%20%C4%8Desku%20v%20roce%201950>

Graf č. 2:

<https://www.overshootday.org/newsroom/past-earth-overshoot-days/>

KOLÁR, T. 2022. Zem drancujeme tak, že nám nestačí. Deň ekologického dlhu prichádza čoraz skoršie. Dostupné na: < <https://www.startitup.sk/zem-drancujeme-tak-ze-nam-nestaci-den-ekologickeho-dlhu-prichadza-coraz-skorsie/>>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Nárast ľudskej populácie

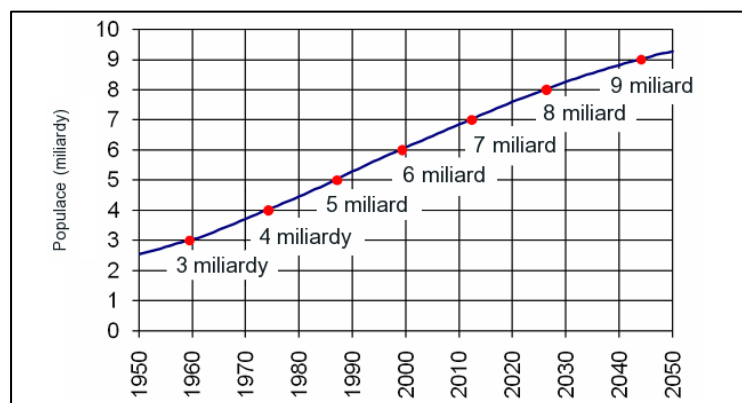
Problém: Zisti, ako sa s nárastom ľudskej populácie mení ekologický dlh Zeme.

Príprava: S rastúcou populáciou človeka stúpa aj spotreba prírodných zdrojov. Každoročne je prostredníctvom organizácie Global Footprint Network (GFN) vypočítaný tzv. deň ekologického dlhu (Earth Overshoot Day), ktorý predstavuje deň v danom roku, kedy ľudstvo spotrebuje obnoviteľné prírodné zdroje, ktoré by mali vystačiť na celý rok (Peterková, V., Il'ko, I., 2020).

Pomôcky: pero, tablet (mobil)

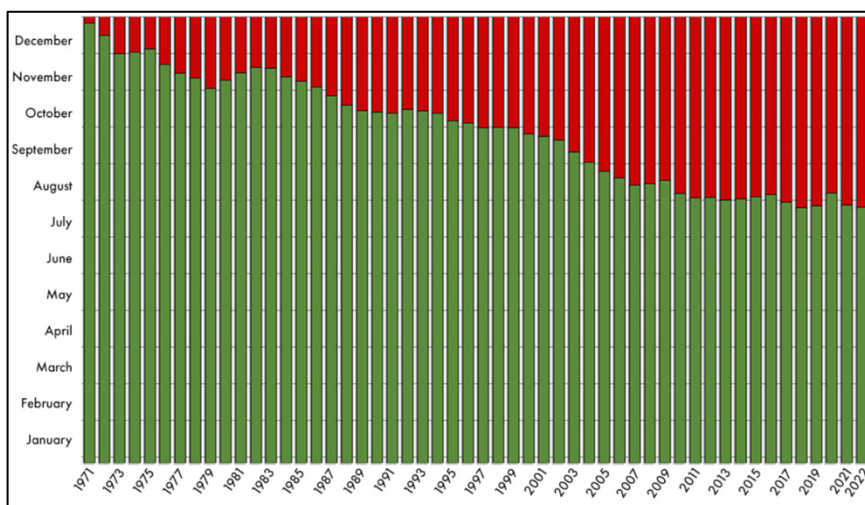
Postup:

1. Zameraj sa na graf č. 1 a všimni si nárast ľudskej populácie postupom rokov.



Graf č. 1 Nárast ľudskej populácie v čase

2. Zameraj sa na graf č. 2 .



Graf č. 2 Ako sa v čase posúva deň vyčerpania zdrojov Zeme

3. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Podľa grafu č. 1 určí, koľko ľudí žilo na planéte v rokoch 2000 a 2020. O koľko vzrástla populácia? Koľko ľudí bude približne žiť na planéte v roku 2050?

V roku 2000 žilo na planéte 6 miliárd ľudí, v roku 2020 žilo na planéte približne 7,5 miliárd ľudí. Populácia vzrástla o 1,5 miliardy. V roku 2050 bude žiť na planéte približne 9,25 miliárd ľudí.

2. Na základe grafu č. 2 uveď, do ktorého mesiaca nám vydržali obnoviteľné prírodné zdroje v roku 1971 a do ktorého mesiaca nám vydržali obnoviteľné prírodné zdroje v roku 2022.

Obnoviteľné prírodné zdroje nám v roku 1971 vydržali takmer do konca decembra. V roku 2022 sme obnoviteľné prírodné zdroje vyčerpali už v júli.

3. Porovnaj graf č. 1 a graf č. 2 a uveď súvislosti.

S nárastom ľudskej populácie stúpa spotreba prírodných zdrojov, čo spôsobuje, že sa obnoviteľné prírodné zdroje, ktoré mali vydržať na celý rok, vyčerpávajú skôr.

4. Argumentuj tebou pozorovaný trend ekologického dlhu ľudstva na základe tvojho pozorovania.

Odpovede žiakov, vyplývajúce z ich argumentov. Napr. ľudia nechcú zmeniť spôsob života, plytvajú energiami, vodou, nešetria životné prostredie, zastavujú úrodné pôdy. Majú vysoké nároky, spotrebu, produkciu, nechcú sa uskromniť.

5. Navrhni spôsoby, ako by sa dalo zamedziť ekologickému dlhu. Ako by si mohol k tomu prispieť aj ty?

Odpovede žiakov vyplývajúce z ich vlastných pozorovaní a skúseností. Napr. zamedziť ekologickému dlhu by sa dalo šetrením potravín (kupovať len množstvo, ktoré spotrebujem), šetrením vody (napr. pri umývaní zubov nebude voda stále pustená, využívať dažďovú vodu na polievanie ...), šetrením energií (svietiť len v miestnostiach, v ktorých sa nachádzame), šetrením oblečenia, uprednostnením chôdze pešo a bicykla, separácia odpadu (zapojiť sa do zberu papiera ...).

6. Pomocou internetu zisti, na aký deň tento rok pripadá deň ekologického dlhu vo svete.

Odpovede žiakov k aktuálnemu roku. Napr. deň ekologického dlhu pripadá tento rok na 28. 7. 2022.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Nárast ľudskej populácie

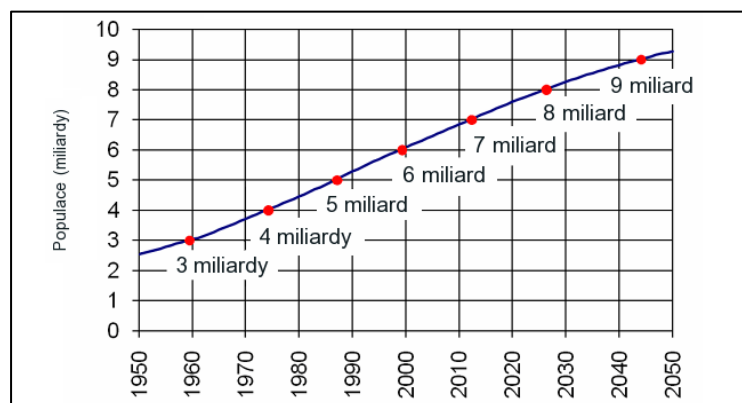
Problém: Zisti, ako sa s nárastom ľudskej populácie mení ekologický dlh Zeme.

Príprava: S rastúcou populáciou človeka stúpa aj spotreba prírodných zdrojov. Každoročne je prostredníctvom organizácie Global Footprint Network (GFN) vypočítaný tzv. deň ekologického dlhu (Earth Overshoot Day), ktorý predstavuje deň v danom roku, kedy ľudstvo spotrebuje obnoviteľné prírodné zdroje, ktoré by mali vystačiť na celý rok (Peterková, V., Il'ko, I., 2020).

Pomôcky: pero, tablet (mobil)

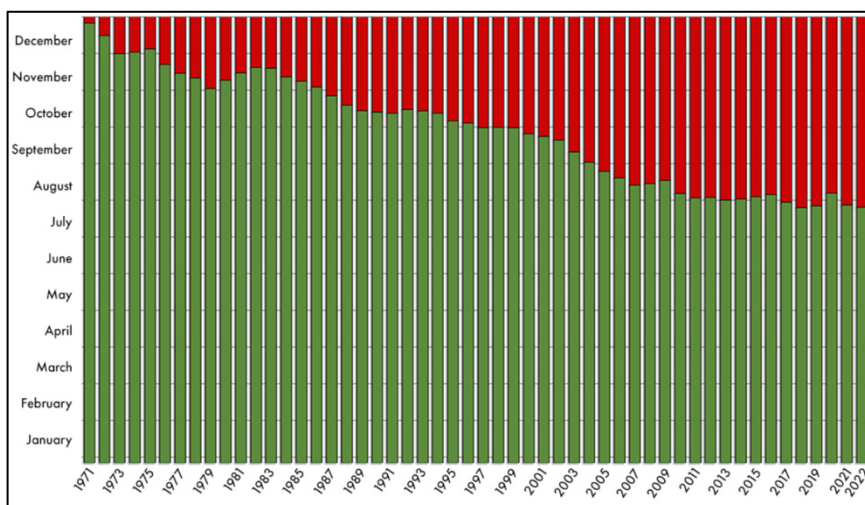
Postup:

1. Zameraj sa na graf č. 1 a všimni si nárast ľudskej populácie postupom rokov.



Graf č. 1 Nárast ľudskej populácie v čase

2. Zameraj sa na graf č. 2 .



Graf č. 2 Ako sa v čase posúva deň vyčerpania zdrojov Zeme

3. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Podľa grafu č. 1 urči, koľko ľudí žilo na planéte v rokoch 2000 a 2020. O koľko vzrástla populácia? Koľko ľudí bude približne žiť na planéte v roku 2050?

.....
.....

2. Na základe grafu č. 2 uved', do ktorého mesiaca nám vydržali obnoviteľné prírodné zdroje v roku 1971 a do ktorého mesiaca nám vydržali obnoviteľné prírodné zdroje v roku 2022.

.....
.....

3. Porovnaj graf č. 1 a graf č. 2 a uved' súvislosti.

.....
.....

4. Argumentuj tebou pozorovaný trend ekologického dlhu ľudstva na základe tvojho pozorovania.

.....
.....
.....

5. Navrhni spôsoby, ako by sa dalo zamedziť ekologickému dlhu. Ako by si mohol k tomu prispieť aj ty?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

6. Pomocou internetu zisti, na aký deň tento rok pripadá deň ekologického dlhu vo svete.

.....

METODICKÝ LIST

Rádioaktivita

Téma: Rádioaktivita

Počet problémových úloh : 3

Miesto realizácie : trieda

Dĺžka trvania : 1 vyučovacia hodina (45 min.)

Ročník : 8. ročník

Ciele :

Žiak vie opísať rádioaktivitu ako jav.

Žiak pozná jednotku rádioaktivity.

Žiak pozná rozdiel medzi prirodzenou a umelou rádioaktivitou.

Žiak vie opísať, aký ma rádioaktivita význam.

Organizácia triedy :

Žiaci pracujú samostatne, ale aj v rámci diskusie.

Pomôcky :

Pracovný list, pero, internet, mobil / PC + projektor

Priebeh a metodické poznámky :

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
Pripravíme pracovné listy a pomôcky. Oboznámime žiakov s cieľmi hodiny a priebehom aktivity. Následne si prejdeme všetky úlohy v pracovnom liste. Vyučujúci riadi činnosť žiakov pôsobí ako poradca a fascilitátor.	Žiaci si prečítajú stručnú prípravu a pokračujú riešením úloh. Pri každom probléme postupujú presne podľa postupu. Pri prvej úlohe si naskenujú QR kód a z mapy vyberú stanicu podľa pokynov. Na základe údajov SHMÚ doplnia tabuľku č. 1. Na záver odpovedajú na otázky v zhrnutí.

Zdroje :

https://www.shmu.sk/File/Radioaktivita_1/7_Jednotky_info_web.pdf

https://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=radioaktivita&station_id=11813

<https://www.ujd.gov.sk/jadrový-program/zakladne-udaje-o-radioaktivite/>

<https://www.koral.sk/wp-content/zdroje-radiacie.png>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA RÁDIOAKTIVITA

Príprava: Rádioaktivita je jav bežne sa nachádzajúci v prostredí, v ktorom žijeme. Ide o prirodzenú alebo umelo vyvolanú premenu (rozpad) atómového jadra, ktorá je sprevádzaná vyžarovaním ionizujúceho (rádioaktívneho) žiarenie. Rádioaktívne žiarenie ako prvý pozoroval nositeľ Nobelovej ceny, Becquerel v roku 1896, podľa ktorého bola pomenovaná i jednotka rádioaktivity Bq (becquerel). Táto jednotka však popisuje len radiáciu vyžarovanú z rádioaktívneho materiálu. Vplyv rôznych druhov radiácie na biologický materiál vyjadruje tzv. efektívna dávka (resp. dávkový ekvivalent) s jednotkou Sv (sievert). S touto jednotkou sa môžeme stretnúť napr. pri sledovaní meteorologického spravodajstva, ktoré nás, okrem iného, informuje aj o priemerných hodnotách radiácie v príslušnej oblasti. Aby ste získali prehľad o aktuálnej radiácii na území Slovenska, realizujte nasledovnú aktivitu. Radón (Rn) je najťažší vzácny plyn, nemá stabilný izotop a je prírodne rádioaktívny. Vyskytuje sa v zemskej kôre. Je súčasťou dlhého reťazca rádioaktívneho rozpadu, ktorý začína uránom nachádzajúcim sa prirodzene v horninách a pôde po vzniku Zeme.

Problém: Zisťovanie hodnôt radiácie na Slovensku

Pomôcky: pracovný list, pero, internet, mobil / PC + projektor

Postup:

1. Naskenujte QR kód a z mapy vyberte stanicu nachádzajúcu sa najbližšie k miestu, ktoré chcete preskúmať.



QR kód

Napr. Bratislava - Koliba

2. Na základe údajov SHMÚ doplňte tabuľku č. 1.

3. Odpovedzte na otázky v zhrnutí.

Radiácia meraná na stanici:	<i>Bratislava - Koliba</i>
Presný dátum začiatku a konca sledovaného časového rozpätia:	<i>20.10 - 18.11.</i>
Aktuálny dátum:	<i>18.11.</i>
Aktuálna hodnota radiácie:	<i>101 nSv/h</i>
Najvyššia hodnota radiácie počas sledovaného časového rozpätia (30 dní):	<i>195 nSv/h</i>
Najnižšia hodnota radiácie počas sledovaného časového rozpätia (30 dní):	<i>97 nSv/h</i>
Priemerná hodnota radiácie počas sledovaného časového rozpätia (30 dní):	<i>112,84 nSv/h</i>

Tabuľka č. 1 Zisťovanie hodnôt rádiacie na území Slovenska

Zhrnutie:

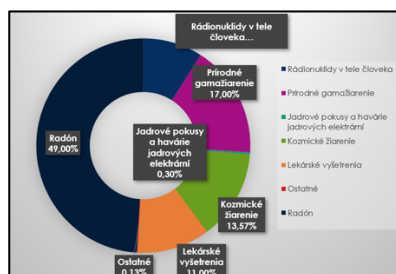
1. Počas predchádzajúcej aktivity ste pracovali s dátami, ktoré sú na základe legislatívnych požiadaviek radiačného monitorovacieho systému pravidelne sledované. Uveďte dôvod, prečo je tento pravidelný monitoring radiácie dôležitý (pomôcť si môžete informáciami na webovej stránke SHMÚ).

Keďže má rádioaktivita aj negatívne stránky, je potrebné monitorovať jej hodnoty.

2. Už vieme, že okrem prirodzenej rádioaktivity sa stretávame i s rádioaktivitou umelou (vznikajúcou činnosťou človeka). V nadväznosti na vašu odpoveď na otázku č. 1 uveďte, prečo teda ľudia vedome prispievajú k tejto forme žiarenia? Má objav rádioaktivity pre ľudstvo nejaký význam? Ak áno, aký?

Služi pozitívne napr. ako zdroj energie, prispieva na lekárske účely.

1. Na základe obrázka č. 1 posúďte, či je hlavným zdrojom radiácie prispievajúcej na celkové ožiarenie človeka prirodzená alebo umelá rádioaktivita. Pomôž si prípravou.



Obrázok č. 1. Zdroje radiácie a ich príspevok na celkové ožiarenie človeka.

Prirodzená rádioaktivita.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Rádioaktivita

Príprava: Rádioaktivita je jav bežne sa nachádzajúci v prostredí, v ktorom žijeme. Ide o prirodzenú alebo umelo vyvolanú premenu (rozpad) atómového jadra, ktorá je sprevádzaná vyžarovaním ionizujúceho (rádioaktívneho) žiarenie. Rádioaktívne žiarenie ako prvý pozoroval nositeľ Nobelovej ceny, Becquerel v roku 1896, podľa ktorého bola pomenovaná i jednotka rádioaktivity Bq (becquerel). Táto jednotka však popisuje len radiáciu vyžarovanú z rádioaktívneho materiálu. Vplyv rôznych druhov radiácie na biologický materiál vyjadruje tzv. efektívna dávka (resp. dávkový ekvivalent) s jednotkou Sv (sievert). S touto jednotkou sa môžeme stretnúť napr. pri sledovaní meteorologického spravodajstva, ktoré nás, okrem iného, informuje aj o priemerných hodnotách radiácie v príslušnej oblasti. Aby ste získali prehľad o aktuálnej radiácii na území Slovenska, realizujte nasledovnú aktivitu. Radón (Rn) je najťažší vzácny plyn, nemá stabilný izotop a je prírodne rádioaktívny. Vyskytuje sa v zemskej kôre. Je súčasťou dlhého reťazca rádioaktívneho rozpadu, ktorý začína uránom nachádzajúcim sa prirodzene v horninách a pôde po vzniku Zeme.

Problém: Zisťovanie hodnôt radiácie na Slovensku

Pomôcky: pracovný list, pero, internet, mobil / PC + projektor

Postup:

1. Naskenujte QR kód a z mapy vyberte stanicu nachádzajúcu sa najbližšie k miestu, ktoré chcete preskúmať.



QR kód

2. Na základe údajov SHMÚ doplňte tabuľku č. 1.

3. Odpovedzte na otázky v zhrnutí.

Radiácia meraná na stanici:	
Presný dátum začiatku a konca sledovaného časového rozpätia:	
Aktuálny dátum:	
Aktuálna hodnota radiácie:	

Najvyššia hodnota radiácie počas sledovaného časového rozpätia (30 dní):	
Najnižšia hodnota radiácie počas sledovaného časového rozpätia (30 dní):	
Priemerná hodnota radiácie počas sledovaného časového rozpätia (30 dní):	

Tabuľka č. 1 Zisťovanie hodnôt rádiacie na území Slovenska

Zhrnutie:

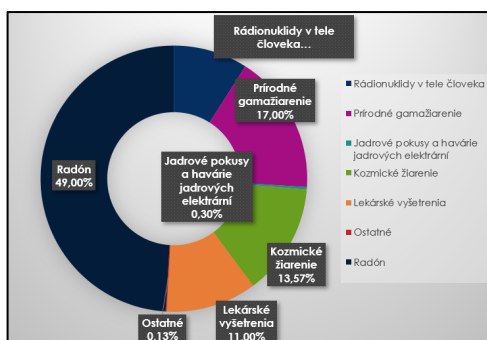
1. Počas predchádzajúcej aktivity ste pracovali s dátami, ktoré sú na základe legislatívnych požiadaviek radiačného monitorovacieho systému pravidelne sledované. Uveďte dôvod, prečo je tento pravidelný monitoring radiácie dôležitý (pomôcť si môžete informáciami na webovej stránke SHMÚ).

.....

2. Už vieme, že okrem prirodzenej rádioaktivity sa stretávame i s rádioaktivitou umelou (vznikajúcou činnosťou človeka). V nadväznosti na vašu odpoveď na otázku č. 1 uveďte, prečo teda ľudia vedome prispievajú k tejto forme žiarenia? Má objav rádioaktivity pre ľudstvo nejaký význam? Ak áno, aký?

.....

3. Na základe obrázka č. 1 posúďte, či je hlavným zdrojom radiácie prispievajúcej na celkové ožiarenie človeka prirodzená alebo umelá rádioaktivita. Pomôž si prípravou.



Obrázok č. 1. Zdroje radiácie a ich príspevok na celkové ožiarenie človeka.

.....

METODICKÝ LIST

Výstavba a pretváranie krajiny

Téma: Výstavba a pretváranie krajiny

Počet problémových úloh: 2

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 minút)

Ročník: ISCED 2

Ciele: Žiak vie tvoriť predpoklady a usudzovať.

Žiak vie definovať pojem deforestácia.

Žiak vie na základe pozretých videí povedať, aké zmeny môžu nastať v dôsledku výstavby či deforestácie.

Žiak sa dokáže aktívne zapájať do diskusie, prezentovať svoje názory a rešpektovať názory spolužiakov.

Organizácia triedy: individuálna a skupinová činnosť žiakov

Pomôcky: pracovný list, pero, internet, mobilný telefón/ počítač, dataprojektor, premietacie plátno

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
Vyučujúci pripraví pracovné listy pre žiakov. Vyučujúci oboznámi žiakov s priebehom vyučujúcej hodiny. Následne ich oboznámi s jednotlivými úlohami v pracovnom liste. Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca a facilitátor. Po vyplnení pracovného listu vedie vyučujúci so žiakmi diskusiu na tému výstavba a pretváranie krajiny. Vyučujúci počas diskusie vedie žiakov k dodržiavaniu pravidiel diskusie, každý žiak má priestor na vyjadrenie sa.	Riadia sa pokynmi vyučujúceho. Vypĺňajú pracovný list na základe pozorovaných videí. Komunikujú s učiteľom a medzi sebou o téme.

Metodické poznámky:

Ľudská činnosť a s ňou spojená zmena geomorfológie Zeme je pozorovateľná pri takmer každej činnosti človeka. Priemysel, poľnohospodárstvo, doprava alebo výstavba obydľí ovplyvňuje tvar a procesy, ktoré v krajine prebiehajú. Stavebná činnosť, čo si pri bežnom používaní stavby ako jej užívatelia neuvedomujeme, si vyžaduje obrovskú spotrebu prírodných zdrojov, energií, a naproti tomu vytvára veľké množstvo odpadu a znečistenia. Deforestácia (odlesňovanie) je proces, pri ktorom dochádza k odstraňovaniu lesa bez jeho obnovy. Miera odlesňovania rapídne narástla od polovice 19. storočia. Odvtedy bolo zničených 60 % svetových dažďových pralesov, pričom len v rokoch 1945 – 1990 to bolo 30 %.

Zdroje:

PETERKOVÁ, V., ILKO, I. 2020. *Environmentalistika pre pedagogické fakulty*. Trnava: Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, 2020. 124 s. ISBN: 978-80-568-0294-
JURÁŠEK, D. [online]. Odlesňovanie (deforestácia): pralesy na pokraji – príčiny a dôsledky [online]. [cit. 16.11.2022]. Dostupné na internete: <https://ippr.sk/s/215-odlesnovanie-deforestacia-pralesy-na-pokraji-priviny-a-dosledky>
ZAŤKOVÁ, M. [online]. Stavebná činnosť a životné prostredie [online]. [cit. 16.11.2022]. Dostupné na internete: <https://www.posterus.sk/?p=13466>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Výstavba a pretváranie krajiny

Príprava: Ľudská činnosť a s ňou spojená zmena Zeme je pozorovateľná pri takmer každej činnosti človeka (Peterková a Il'ko, 2020).

Problém č.1: Ako vyzerá pretváranie krajiny?

Postup:

1. Pozri si QR kód č. 1 časozberných snímok (od 0:25 – 0:35).



QR kód č. 1

2. Pozri si QR kód č. 2 (od 2:13- 2:30).



QR kód č. 2

3. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Na základe vlastného pozorovania urči zmeny, ktoré súvisia s pretváraním krajiny a ľudskou činnosťou. Diskutuj so spolužiakmi.

Zväčšujú sa mestá, ubúda zeleň.

2. Uvažuj nad ďalšími vplyvmi, ktoré sprevádzajú proces zmeny planéty vplyvom ľudskej činnosti. Diskutuj so spolužiakmi.

Globálne otepľovanie, vyrúbavanie stromov spôsobuje záplavy, vymieranie druhov zvierat, znečisťovanie ovzdušia (výfukové plyny, továrne).

Problém č. 2: Pretváranie krajiny a deforestácia

Predpoklad: Čo je to deforestácia?

Žiacke odpovede

Postup:

1. Pozri si QR kód č. 3 (od 0:23- 1:12).



QR kód č. 3

2. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Zameraj sa na vplyv ľudskej činnosti na biomasu planéty. Zamysli sa nad pozitívami pre človeka a negatívami pre planétu.

Pozitíva: nižšie náklady, obnoviteľný zdroj energie, nižšia závislosť na fosílnych palivách, uhlíkovo neutrálné kúrenie

Negatíva: riziko úniku škodlivín

2. Definuj pojem deforestácia na základe tvojho pozorovania.

Deforestácia je vyrúbavanie lesov ľuďmi.

3. Urči, na ktorých miestach môžeme vidieť najväčšie zmeny vplyvom deforestácie na Slovensku.

Malá Fatra, Veľká Fatra, Tatry, región Kysuce

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Výstavba a pretváranie krajiny

Príprava: Ľudská činnosť a s ňou spojená zmena Zeme je pozorovateľná pri takmer každej činnosti človeka (Peterková a Il'ko, 2020).

Problém č.1: Ako vyzerá pretváranie krajiny?

Postup:

1. Pozri si QR kód č. 1 časozberných snímok (od 0:25 – 0:35).



QR kód č. 1

2. Pozri si QR kód č. 2 (od 2:13- 2:30).



QR kód č. 2

3. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Na základe vlastného pozorovania urči zmeny, ktoré súvisia s pretváraním krajiny a ľudskou činnosťou. Diskutuj so spolužiakmi.

.....
.....
.

2. Uvažuj nad ďalšími vplyvmi, ktoré sprevádzajú proces zmeny planéty vplyvom ľudskej činnosti. Diskutuj so spolužiakmi.

.....
.....
.....

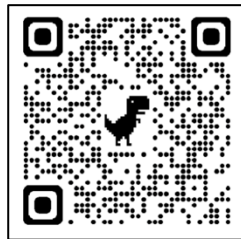
Problém č. 2: Pretváranie krajiny a deforestácia

Predpoklad: Čo je to deforestácia?

.....
.....

Postup:

1. Pozri si QR kód č. 3 (od 0:23- 1:12).



QR kód č. 3

2. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Zameraj sa na vplyv ľudskej činnosti na biomasu planéty. Zamysli sa nad pozitívami pre človeka a negatívami pre planétu.

.....
.....
.....

2. Definuj pojem deforestácia na základe tvojho pozorovania.

.....

3. Urči, na ktorých miestach môžeme vidieť najväčšie zmeny vplyvom deforestácie na Slovensku?

.....
.....

METODICKÝ LIST

Zhutnenie pôdy

Téma: Zhutnenie pôdy

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 min)

Ročník: 8., 9. (ISCED 2)

Ciele:

Žiak rozumie pojmu degradácia pôdy.

Žiak vie vymenovať vplyvy na degradáciu pôdy.

Žiak na základe pozorovania vie povedať ako súvisí degradácia pôdy s absorpciou vody.

Organizácia triedy:

Žiaci počas aktivity pracujú v dvojiciach.

Pomôcky:

hlina, lyžička, voda, 2x sklenená nádoba (cca 300 ml), pero, mobilný telefón

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Pripravíme pracovné listy a pomôcky pre žiakov.</p> <p>Vyučujúci oboznámi s cieľom hodiny a tiež aj priebehom. Oboznámi ich s úlohami a problematikou pracovného listu.</p> <p>Upozorní žiakov, že pri vyplňaní a pri pokuse majú pracovať podľa inštrukcii v pracovnom liste.</p> <p>Vyučujúci pôsobí ako poradca a riadi činnosť žiakov.</p>	<p>Spolupracujú pri vytváraní dvojíc.</p> <p>Riadia sa pokynmi vyučujúceho, postupujú podľa pokyn v pracovnom liste.</p> <p>Žiaci si prečítajú prípravu, na základe, ktorej definujú svoj predpoklad o problematike.</p> <p>Následne pracujú na problematike, ktorá je zisťovaná pokusom. Po vytvorení pokusu, si žiaci preveria svoje vedomosti v zhrnutí.</p>

Zdroje:

<https://zahradkar.pluska.sk/okrasna-zahrada/viete-aky-druh-pody-mate-zahrade-zistite-to-jednoduchymtestom>

<http://www.podnemapy.sk/portal/verejnost/kompakcia/kompakcia.aspx>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Zhutnenie pôdy

Príprava: Degradácia pôdy ovplyvňuje produkčnú funkciu pôdy, ale aj jej náchylnosť na iné degradačné procesy pôdy a krajiny (erózia pôdy, záplavy a pod.). Degradácia pôdy môže byť spôsobená vplyvom kyslých dažďov, ťažkej techniky, nesprávnych agrotechnologických postupov alebo nesprávnym hospodárením a chemickým znehodnotením pôdy (nedostatočným organickým hnojením, nevhodným sortimentom hnojív, nedodržiavaním biologicky vyvážených osevných postupov, spôsobov a podmienok obhospodarovania, a pod.).

Problém: Čo je podľa teba zhutnenie pôdy a ako súvisí s absorpciou vody?

Predpoklad: *Žiacke odpovede*

Pomôcky: hlina, lyžička, voda, 2x sklenená nádoba (cca 300 ml), pero, mobilný telefón

Postup:

1. Do 2 sklenených nádob nasyp hlinu do ½ nádoby (obr. č.1).
2. V nádobe č. 1 zatlač hlinu prstami a dosyp ďalšiu hlinu tak, aby zodpovedala ½ objemu nádoby. Celý objem v nádobe č.1 musí byť utlačený prstami najviac, ako sa ti podarí.
3. V nádobe č. 2 nechaj hlinu voľne neutlačenú.
4. Nalej 100 ml vody do oboch nádob a pozoruj.



Obrázok č. 1 Nádoby s hlinou

5. Pomocou mobilného telefónu si odmeraj čas, za ktorý sa vstrebe voda do pôdy v nádobe č. 1 a nádobe č. 2. Čas zapíš do tabuľky č. 1.

Nádoba	Čas
Č. 1	<i>žiacke odpovede</i>
Č. 2	<i>žiacke odpovede</i>

Tabuľka č. 1 Vypracovanie

6. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Porovnaj čas vstrebávania vody v nádobe č. 1 a nádobe č. 2. V ktorej nádobe sa voda vsiaka rýchlejšie, argumentuj. Pomôž si vlastným pozorovaním.

Žiacke odpovede.

2. Charakterizuj pojem zhutnenie pôdy, pomôž si prípravou v úvode pracovného listu.

Zhutnenie ovplyvňuje produkčnú funkciu pôdy a náchylnosť na iné degradačné procesy pôdy a krajiny. Môže byť spôsobená vplyvom kyslých dažďov, používaním ťažkej techniky, nesprávnych agrotechnologických postupov alebo nesprávnym hospodárením a chemickým znehodnotením pôdy.

3. Porovnaj svoj predpoklad s vlastným pozorovaním, zhodoval sa alebo sa odlišoval. Ak sa odlišoval uveď v čom.

Žiacke odpovede.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Zhutnenie pôdy

Príprava: Degradácia pôdy ovplyvňuje produkčnú funkciu pôdy, ale aj jej náchylnosť na iné degradačné procesy pôdy a krajiny (erózia pôdy, záplavy a pod.). Degradácia pôdy môže byť spôsobená vplyvom kyslých dažďov, ťažkej techniky, nesprávnych agrotechnologických postupov alebo nesprávnym hospodárením a chemickým znehodnotením pôdy (nedostatočným organickým hnojením, nevhodným sortimentom hnojív, nedodržiavaním biologicky vyvážených osevných postupov, spôsobov a podmienok obhospodarovania, a pod.).

Problém: Čo je podľa teba zhutnenie pôdy a ako súvisí s absorpciou vody?

Predpoklad:

.....
.....

Pomôcky: hlina, lyžička, voda, 2x sklenená nádoba (cca 300 ml), pero, mobilný telefón

Postup:

1. Do 2 sklenených nádob nasyp hlinu do $\frac{1}{2}$ nádoby (obr. č.1).
2. V nádobe č. 1 zatlač hlinu prstami a dosyp ďalšiu hlinu tak, aby zodpovedala $\frac{1}{2}$ objemu nádoby. Celý objem v nádobe č.1 musí byť utlačený prstami najviac, ako sa ti podarí.
3. V nádobe č. 2 nechaj hlinu voľne neutlačenú.
4. Nalej 100 ml vody do oboch nádob a pozoruj.



Obrázok č. 1 Nádoby s hlinou

5. Pomocou mobilného telefónu si odmeraj čas, za ktorý sa vstrebe voda do pôdy v nádobe č. 1 a nádobe č. 2. Čas zapíš do tabuľky č. 1.

Nádoba	Čas
Č. 1	
Č. 2	

Tabuľka č. 1 Vypracovanie

6. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Porovnaj čas vsiaknutia vody v nádobe č. 1 a nádobe č. 2. V ktorej nádobe sa voda vstrebávala rýchlejšie, argumentuj. Pomôž si vlastným pozorovaním.

.....
.....

2. Charakterizuj pojem zhutnenie pôdy, pomôž si prípravou v úvode pracovného listu.

.....
.....

3. Porovnaj svoj predpoklad s vlastným pozorovaním, zhodoval sa alebo sa odlišoval. Ak sa odlišoval uveď v čom.

.....
.....

METODICKÝ LIST

Pretváranie krajiny

Téma: Pretváranie krajiny

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 min)

Ročník: 6,7 (ISCED 2)

Ciele:

Žiak vie vymenovať činitele pretvárania krajiny

Žiak vie porovnávať situácie na rozličných obrázkoch

Žiak vie na základe obrázkov určiť pozitíva a negatíva pretvárania krajiny

Žiak posilňuje svoju spôsobilosť pozorovať

Organizácia triedy: individuálna práca,

Pomôcky: pero

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Pripravíme pracovné listy pre žiakov.</p> <p>Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľom hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi s jednotlivými úlohami v pracovnom liste.</p> <p>Upozorní žiakov, že pri jednotlivých úlohách sa majú riadiť podľa postupu, ktorý sa nachádza na každej úlohe.</p> <p>Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca a facilitátor.</p> <p>Po vyplnení pracovných listov a skončení aktivít žiaci a vyučujúci diskutujú a hodnotia vytvorené predpoklady a závery v pracovných listoch.</p>	<p>V časovom rozsahu, ktorý stanoví učiteľ budú deti samostatne vypracovávať pracovný list.</p> <p>Riadia sa pokynmi vyučujúceho a postupujú podľa pokynov v pracovnom liste.</p>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

PRETVÁRANIE KRAJINY

Príprava: Demänovská dolina sa za posledné desaťročie zmenila na nespoznanie, súvisí to s pretváraním krajiny. Tvojou úlohou bude zistiť aké činitele pretvárajú krajinu.

Pomôcky: pero

Problém č.1: Uveď činitele pretvárania krajiny?

Predpoklad:

Žiacke odpovede.

Postup:

1. Postupne si pozrite obrázok č.1,2,3.

Obr. č 1 D. dolina



Obr. č 2 vodné nádrže – Jasná



Obr. č 3 Hotelový komplex – Jasná

2. Po prezretí obrázkov č. 1,2,3 odpovedzte na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Aký je rozdiel medzi Demänovskou dolinou v roku 2007 a v roku 2017? Zameraj sa na množstvo biomasy.

Žiacke odpovede

2. Aký dopad má odlesňovanie na životné prostredie?

Vyrubovanie lesov pôsobí negatívne na klímu planéty, na jej biosystém. Rozsiahle odlesňovanie prispieva k zvyšovaniu teplôt na Zemi, a negatívne vplýva na život zvierat a rastlín v lesoch. Odlesňovanie spôsobuje zosun pôdy, a možné záplavy.

3. Vodné nádrže na obrázku č. 2 sú používané v zime, aby bola zjazdovka pre lyžiarov priaznivá. Napíš aká je ich funkcia, a aký majú vplyv na životné prostredie?

Vodné nádrže odoberajú veľké množstvo vody z potokov, a to zapríčiňuje zníženie hladiny vodného toku. Do vodných tokov na konci sezóny sa dostáva veľké množstvo znečistenia z výroby umelého snehu. Umelé zasnežovanie bráni dostatočnej regenerácii porastu na zjazdovkách.

4. Ako vplýva výstavba hotelov na obrázku č.3 na životné prostredie a okolie Demänovskej doliny ?

Žiacke odpovede.

5. Uveď činitele pretvárania krajiny? Svoju odpoveď porovnaj s predpokladom, zhodovali sa alebo odlišovali? Uveď v čom sa zhodovali a v čom odlišovali.

Výstavba inštitúcií -hotelových komplexov, rezortov, nádrží, výrub stromov, znečistenie ovzdušia či pôdy + žiacke odpovede.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Pretváranie krajiny

Príprava: Demänovská dolina sa za posledné desaťročie zmenila na nespoznanie, súvisí to s pretváraním krajiny. Tvojou úlohou bude zistiť aké činitele pretvárajú krajinu.

Pomôcky: pero

Problém č.1: Uveď činitele pretvárania krajiny?

Predpoklad:.....
.....

Postup:

1. Postupne si pozrite obrázok č.1,2,3.



Obr. č 1 D. dolina



Obr. č 2 vodné nádrže - Jasná



Obr. č 3 hotelový komplex – Jasná

2. Po prezretí obrázkov č. 1,2,3 odpovedzte na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Aký je rozdiel medzi Demänovskou dolinou v roku 2007 a v roku 2017? Zameraj sa na množstvo biomasy.

.....
.....

2. Aký dopad ma odlesňovanie na životné prostredie?

.....
.....

3. Vodné nádrže na obrázku č.3 sú používané v zime, aby bola zjazdovka pre lyžiarov priaznivá. Napíš aká je ich funkcia, a aký majú vplyv na životné prostredie?

.....
.....

4. Ako vplýva výstavba hotelov na obrázku č.3 na životné prostredie a okolie Demänovskej doliny ?

.....
.....

5. Uved' činitele pretvárania krajiny? Svoju odpoveď porovnaj s predpokladom, zhodovali sa alebo odlišovali? Uved' v čom sa zhodovali a v čom odlišovali.

.....
.....

METODICKÝ LIST

Upcyklácia

Téma: Upcyklácia

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda, učebňa

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 min.)

Ročník: ISCED 2

Počet žiakov: aktivitu je možné zrealizovať pri ľubovoľnom počte žiakov

Ciele:

Žiak vie vysvetliť pojem -upcyklácia.

Žiak sa naučí spôsobu kreatívneho znova využitia vecí, materiálov.

Žiaci dokážu tvoriť a pracovať v skupinách.

Žiak vďaka využitiu pomôcok dokáže zostrojiť objekt/projekt.

Organizácia triedy: samostatná práca, frontálne vyučovanie

Pomôcky: pracovný list, písacie potreby, nenositel'né/nenosené kúsky oblečenia (10 ks starých tričiek), niť, ihla, nožnice

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
Pripravíme pomôcky a pracovné listy pre žiakov. Vyučujúci oboznámi žiakov s priebehom vyučovacej hodiny, jej cieľ neodhalí, pretože je podstatou aktivity. Následne ich oboznámi s jednotlivými úlohami v pracovnom liste. Upozorní žiakov, že pri úlohách sa majú riadiť podľa postupu, ktorý sa pri nich nachádza. Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca a facilitátor. Po vyplnení pracovných listov a skončení aktivít žiaci a vyučujúci diskutujú	Žiak pozorne počúva učiteľa, ktorý ich oboznámi s témou (zadaním). Spolupracujú pri vytváraní skupín a organizácii triedy. Žiaci si pracovný list naštudujú. Riadia sa pokynmi vyučujúceho, postupujú podľa inštrukcií v pracovných listoch.

Metodické poznámky:

Je dôležité zabezpečiť dostatočné množstvo tričiek; ak žiaci nemajú možnosť zaobstarat' staré tričká je vhodné, aby tričká zabezpečil učiteľ.

Zdroje:

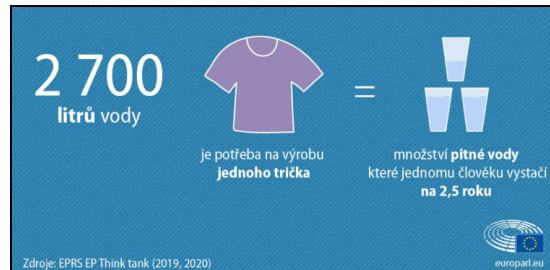
<https://www.europarl.europa.eu/news/cs/headlines/society/20201208STO93327/jak-dopada-vyroba-textilu-na-zivotni-prostredi-infografika>

<https://slidesgo.com/theme/fast-fashion-infographic>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Upcyclácia

Príprava: S výrobou textilu na produkciu oblečenia, látky a iných textilných výrobkov sa spotrebuje veľké množstvo prírodných zdrojov, ako napríklad vody.



Obrázok č. 1 Spotreba vody pri výrobe oblečenia

Problém: Čo je upcyclácia?

Pomôcky: nenositel'né/nenosené kúsky oblečenia (10 ks starých tričiek), niť, ihla, nožnice

Postup:

1. Vystrihneme z 1-2 tričiek 2x štvorec (50x50cm). Odpad nezabudni použiť v bode č. 2.
2. Pripravíme si výplň: staré trička rozstriháme na malé časti.
3. Látku si zošijeme skoro zo všetkých strán. Na jednej zo štyroch strán necháme cca 5cm priestor, aby sme mohli vankúš naplniť.
4. Zošitú látku otočíme lícnou stranou navrch.
5. Vankúš opatrne naplníme nastrihaným oblečením.
6. Ostáva nám zošiť otvor cez ktorý sme látku dostali do vankúšika. Použi všetok pripravený textil a všetky odpadové kúsky.
7. Dekoratívny vankúšik je hotový.
8. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Na základe realizovaného pokusu vysvetli pojem upcyclácia.

Druhotné spracovanie použitých vecí či materiálov, vďaka ktorému má odpad novú funkčnosť.

2. Vypočítaj množstvo vody, ktoré bolo potrebné na výrobu 10 ks starých tričiek, ktoré si použil na výrobu 1 ks vankúša. Pomôž si obrázkom č. 1.

27 000 litrov vody.

3. Ako upcyclácia súvisí s ochranou životného prostredia a prírodných zdrojov?

Argumentuj.

Žiacke odpovede.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Upcyclácia

Príprava: S výrobou textilu na produkciu oblečenia, látky a iných textilných výrobkov sa spotrebuje veľké množstvo prírodných zdrojov, ako napríklad vody.



Obrázok č. 1 Spotreba vody pri výrobe oblečenia

Problém: Čo je upcyclácia?

Pomôcky: nenositel'né/nenosené kusky oblečenia (10 ks starých tričiek), niť, ihla, nožnice

Postup:

1. Vystrihneme z 1-2 tričiek 2x štvorec (50x50cm). Odpad nezabudni použiť v bode č. 2.
2. Pripravíme si výplň: staré trička rozstriháme na malé časti.
3. Látku si zošijeme skoro zo všetkých strán. Na jednej zo štyroch strán necháme cca 5cm priestor, aby sme mohli vankúš naplniť.
4. Zošitú látku otočíme lícnou stranou navrch.
5. Vankúš opatrne naplníme nastrihaným oblečením.
6. Ostáva nám zošiť otvor cez ktorý sme látku dostali do vankúšika. Použi všetok pripravený textil a všetky odpadové kusky.
7. Dekoratívny vankúšik je hotový.
8. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Na základe realizovaného pokusu vysvetli pojem upcyclácia.

.....

.....

.....

2. Vypočítaj množstvo vody, ktoré bolo potrebné na výrobu 10 ks starých tričiek, ktoré si použil na výrobu 1 ks vankúša. Pomôž si obrázkom č. 1.

.....
.....
.....

3. Ako upcyclácia súvisí s ochranou životného prostredia a prírodných zdrojov?
Argumentuj.

.....
.....
.....

Metodický list

Emisie

Téma: Emisie vo svete

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45min)

Ročník: 5. ročník (ISCED 2)

Ciele:

Žiak vie definovať pojem emisie.

Žiak vie vysvetliť, prečo sú emisie škodlivé.

Žiak vie z grafu vyčítať, ktoré emisie sú najškodlivejšie a naopak.

Organizácia triedy: samostatná práca

Pomôcky: pracovné listy, audiovizuálna technika a písacie potreby

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Pripravíme pomôcky a pracovné listy pre žiakov. Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi s jednotlivými úlohami v pracovnom liste.</p> <p>Upozorní žiakov, že pri jednotlivých úlohách sa majú riadiť podľa postupu, ktorý sa nachádza pri každej úlohe. Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca a facilitátor.</p>	<p>Žiaci sa riadia pokynmi učiteľa.</p>

Zdroje:

<https://www.shmu.sk/sk/?page=992>

<https://www.enviroportal.sk/spravy/detail/10381>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Emisie

Príprava: Slovo emisie doslova znamená "vypúšťanie". Tento termín sa bežne používa vo finančnej sfére aj vo fyzike, ale najväčšiu popularitu si emisie získali spojením s ekológiou a environmentalistikou. V tomto prípade ide hlavne o vypúšťanie škodlivých látok z rôznych zdrojov do atmosféry. Ľudská spoločnosť je jednou z hlavných príčin zvýšeného množstva emisií v atmosfére. V súčasnosti je vo vyspelých štátoch stanovený emisný limit, ktorý nesmie byť prekročený.

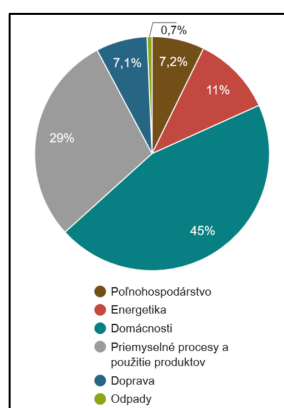
Problém č. 1: Aký ľudský zdroj vypúšťa najviac emisií?

Predpoklad:.....

Pomôcky: pero

Postup:

1. Preštuduj si graf č. 1 a zameraj sa na množstvo vypúšťaných emisií v jednotlivých sektoroch



Graf č. 1 Zdroje ľudských emisií

2. Odpovedz na nasledujúce otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Ktorý z ľudských zdrojov vypúšťa najviac emisií? Svoju odpoveď zdôvodni.

Priemysel, pri výstavbe, ťažbe, preprave, výrobe a pod.

2. Na základe realizovanej aktivity uvažuj nad spôsobom zníženia emisií v sektore, ktorý vypúšťa najviac a najmenej emisií.

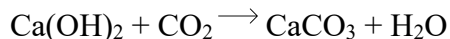
Žiacke odpovede.

3. Pomoc internetu nájdi dva argumenty prečo sú emisie v ovzduší nebezpečné pre človeka. Svoje argumenty použi v diskusií so spolužiakom.

Žiacke odpovede.

Problém č. 2: Over prítomnosť CO₂ vo výfukových plynoch auta

Príprava: Automobilová doprava predstavuje jeden zo znečisťujúcich zdrojov oxidu uhličitého (CO₂) v atmosfére.



Obrázok č. 1 Reakcia vápennej vody s oxidom uhličitým

Pomôcky: hydroxid vápenatý, voda- vápenná voda, 2 plastové nádoby s uzáverom, auto na benzín/ naftu

Príprava vápennej vody: vytvor nasýtený roztok hydroxidu vápenatého s vodou

Postup:

1. Roztok vápennej vody umiestni do 2 nádob s uzáverom (približne do polovice).
2. Jednú nádobu nechaj na vzduchu pri aute. Do druhej nádoby s vápennou vodou nechaj prúdiť výfukové plyny (približne 60 sekúnd) z naštartovaného auta (auto naštartuje osoba s vodičským oprávnením).
3. Nádoby zatvor a 30 sekúnd ich pretrepávaj.
4. Pozoruj zmenu v nádobách a odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

- 1.) Na základe tebou realizovanej aktivity vysvetli dôkazovú reakciu oxidu uhličitého vo výfukovom plyne auta. Argumentuj, pomôž si prípravou a obrázkom č. 1.

V kadičke s výfukovými plynmi vznikla biela zrazenina (CaCO₃), čo vysvetľuje aj reakcia na obrázku č. 1.



(Nádoba bez výfukových plynov vľavo, nádoba s výfukovými plynmi a zrazeninou vpravo)

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Emisie

Príprava: Slovo emisie doslova znamená "vypúšťanie". Tento termín sa bežne používa vo finančnej sfére aj vo fyzike, ale najväčšiu popularitu si emisie získali spojením s ekológiou a environmentalistikou. V tomto prípade ide hlavne o vypúšťanie škodlivých látok z rôznych zdrojov do atmosféry. Ľudská spoločnosť je jednou z hlavných príčin zvýšeného množstva emisií v atmosfére. V súčasnosti je vo vyspelých štátoch stanovený emisný limit, ktorý nesmie byť prekročený.

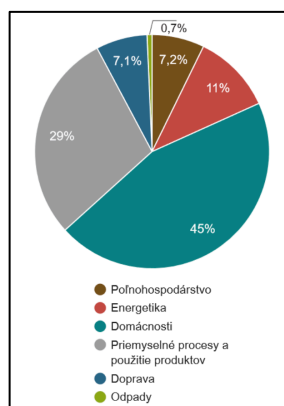
Problém č. 1: Aký ľudský zdroj vypúšťa najviac emisií?

Predpoklad:.....

Pomôcky: pero

Postup:

1. Preštuduj si graf č. 1 a zameraj sa na množstvo vypúšťaných emisií v jednotlivých sektoroch.



Graf č. 1 Zdroje ľudských emisií

2. Odpovedz na nasledujúce otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Ktorý z ľudských zdrojov vypúšťa najviac emisií? Svoju odpoveď zdôvodni.

.....

2. Na základe realizovanej aktivity uvažuj nad spôsobom zníženia emisií v sektore, ktorý vypúšťa najviac a najmenej emisií.

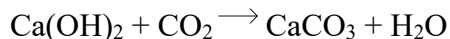
.....

3. Pomoc internetu nájdí dva argumenty prečo sú emisie v ovzduší nebezpečné pre človeka. Svoje argumenty použi v diskusií so spolužiakom

.....

Problém č. 2: Over prítomnosť CO₂ vo výfukových plynoch auta

Príprava: Automobilová doprava predstavuje jeden zo znečisťujúcich zdrojov oxidu uhličitého (CO₂) v atmosfére.



Obrázok č. 1 Reakcia vápennej vody s oxidom uhličitým

Pomôcky: hydroxid vápenatý, voda- vápenná voda, 2 plastové nádoby s uzáverom, auto na benzín/ naftu

Príprava vápennej vody: vytvor nasýtený roztok hydroxidu vápenatého s vodou

Postup:

5. Roztok vápennej vody umiestni do 2 nádob s uzáverom (približne do polovice).
6. Jednú nádobu nechaj na vzduchu pri aute. Do druhej nádoby s vápennou vodou nechaj prúdiť výfukové plyny (približne 60 sekúnd) z naštartovaného auta (auto naštartuje osoba s vodičským oprávnením).
7. Nádoby zatvor a 30 sekúnd ich pretrepávajú.
8. Pozoruj zmenu v nádobách a odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

- 2.) Na základe tebou realizovanej aktivity vysvetli dôkazovú reakciu oxidu uhličitého vo výfukovom plyne auta. Argumentuj, pomôž si prípravou a obrázkom č. 1.

.....
.....

METODICKÝ LIST

Sú ozónové diery nebezpečné?

Téma: Sú ozónové diery nebezpečné?

Počet problémových úloh: 2

Mesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 minút)

Ročník: 8. ročník (ISCED 2)

Ciele:

Žiak vie pozorovaním zistiť vzťah medzi ozónom a UV žiarením

Žiak vie posúdiť vplyv UV žiarenia na život na planéte.

Žiak vie vysvetliť pojem ozónovú vrstvu

Žiak vie vysvetliť pojem ozónová diera

Žiak vie posúdiť vplyv ozónovej diery na život na planéte.

Organizácia triedy: individuálna a frontálna činnosť žiakov

Pomôcky: písacie potreby, pracovný list, internet

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Pripravíme pomôcky a pracovné listy pre žiakov.</p> <p>Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi s jednotlivými úlohami v pracovnom liste.</p> <p>Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca a facilitátor.</p> <p>Po skončení úlohy učiteľ so žiakmi prejde ich varianty vzťahov medzi ozónom a UV žiarením.</p> <p>Vyučujúci dáva pokyn na vypracovanie otázok nasledujúcich po prvej úlohe, ktoré sú zároveň zhrnutím</p> <p>Spoločne si prečítajú úvod do tematiky a problémovú úlohu č.2: Čo je ozónová diera.</p> <p>Po skončení úlohy učiteľ so žiakmi prejde ich varianty vzťahov medzi ozónovou dierou a životom na planéte.</p>	<p>Riadia sa pokynmi vyučujúceho, postupujú podľa inštrukcií v pracovných listoch.</p>

Metodické poznámky:

Dobsonova jednotka je najbežnejšou jednotkou na meranie koncentrácie ozónu. Jedna Dobsonova jednotka je počet molekúl ozónu, ktoré by boli potrebné na vytvorenie vrstvy čistého ozónu hrubej 0,01 milimetra pri teplote 0 stupňov Celzia a tlaku 1 atmosféry (tlak vzduchu na povrchu Zeme). Vyjadrené inak, stĺpec vzduchu s koncentráciou ozónu 1 Dobsonova jednotka by obsahoval približne $2,69 \times 10^{16}$ molekúl ozónu na každý štvorcový centimeter plochy na základni stĺpca. Nad zemským povrchom je priemerná hrúbka ozónovej vrstvy približne 300 Dobsonových jednotiek alebo vrstva hrubá 3 milimetre.

Ozón v atmosfére nie je celý nahromadený v jednej vrstve v určitej výške nad zemským povrchom, ale je rozptýlený. Dokonca ani stratosférický ozón známy ako "ozónová vrstva" nie je jedinou vrstvou čistého ozónu. Je to jednoducho oblasť, v ktorej je ozónu viac ako v iných výškach. Satelitné senzory a iné zariadenia na meranie ozónu merajú celkovú koncentráciu ozónu pre celý stĺpec atmosféry. Dobsonova jednotka je spôsob, ako opísať, koľko ozónu by bolo v stĺpci, keby bol celý stlačený do jednej vrstvy.

Priemerné množstvo ozónu v atmosfére je približne 300 Dobsonových jednotiek, čo zodpovedá vrstve hrubej 3 milimetre (0,12 palca) - výška dvoch mincí položených na seba. To, čo vedci nazývajú antarktickou ozónovou "dierou", je oblasť, kde koncentrácia ozónu klesne v priemere na približne 100 Dobsonových jednotiek. Sto Dobsonových jednotiek ozónu by vytvorilo vrstvu hrubú len 1 milimeter, ak by sa stlačila do jednej vrstvy, ktorá by bola vysoká asi ako desať centov.

Zdroje:

https://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/facts/dobson_SH.html

<https://vedator.space/pribeh-ozonovej-diery/>

<https://www.shmu.sk/sk/?page=2458>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Sú ozónové diery nebezpečné?

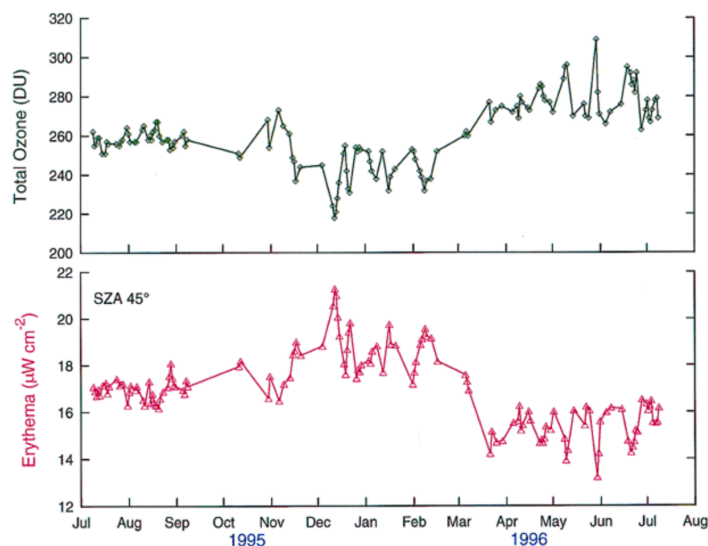
Problém č.1: Ako súvisí ozón s UV žiarením?

Príprava č. 1: UV žiarenie je v určitom množstve prospešné, tzv. UV-A žiarenie je potrebné pre produkciu vitamínu A. Na druhej strane UV-B a UV-C žiarenie poškodzuje nukleové kyseliny a môže spôsobiť poškodenie genetickej informácie, spomaľuje rast rastlín, ďalej spôsobuje mutácie a rakovinu.

Pomôcky: pero

Postup:

- 1.) Pozri si graf č. 1 a zameraj sa na vzťah celkového ozónu a množstva prepusteného UV žiarenia na Zem.



Graf č. 1 Celkový ozón (hore) a slnečné erytémové UV žiarenie (dole)

- 2.) Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie č. 1:

- 1.) Charakterizuj vzťah medzi ozónom a UV žiarením. Pomôž si grafom č. 1 a твоjím pozorovaním.

Čím je viac ozón, tým menej UV žiarenia prenikne na Zem.

- 2.) Zamysli sa, ako by sa ovplyvnilo UV žiarenie, ak by sme množstvo ozónu znížili na 202 DU (Dobsonové jednotky).

Stúplo by množstvo UV žiarenia, ktoré by preniklo na Zem.

3.) Uvažuj nad vplyvom UV žiarenia na život na planéte, ak by hladina ozónu klesla na 202 DU.

Poškodenie DNA, spálenie rastlín a pod.

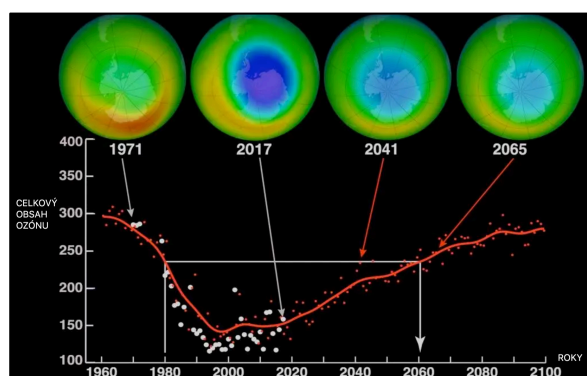
Problém č. 2: Čo je ozónová diera?

Príprava č. 2: Kyslík je jednou z najvýznamnejších zložiek atmosféry, bežne sa vyskytuje ako dvojatómová molekula (O_2), ktorý dýchame alebo trojatómová molekula (O_3) (tzv. ozón), ktorý sa nachádza približne 20-30 kilometrov nad zemou a tvorí tzv. ozónovú vrstvu.

Pomôcky: pero

Postup:

1.) Pozri si obrázok č. 1 a z grafu vyčítaj, ako sa mení množstvo ozónu v atmosfére.



Obrázok č. 1 Predpoveď množstva ozónu v atmosfére v priebehu času

2.) Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Na základe obrázku č. 1 urči, v ktorom roku bolo v atmosfére najmenej ozónu.

Okolo roku 1990.

2. Na základe údajov z obrázku č. 1, vysvetli pojem ozónová diera.

Priestor v ozónovej vrstve s najmenším výskytom ozónu.

3. Zamysli sa nad vplyvom ozónovej diery na život na planéte. Pomôž si zisteniami z problému č. 1. Sú ozónové diery nebezpečné? Argumentuj.

Sú nebezpečné, UV žiarenie poškodzuje organizmy a vďaka ozónu na planéte nepreniká v nebezpečnom množstve.

4. Zamysli sa nad trendom, ktorý vyplýva v grafu, ktorý je na obrázku č. 1. Zameraj sa na obsah ozónu v budúcnosti. Diskutuj so spolužiakmi, čo tento trend spôsobuje. Pomôž si internetom.

Ozón sa obnovuje a ozónové diery zanikajú.

5. Uvažuj, prečo bolo v určitom čase na planéte málo ozónu? Pomôž si internetom a diskutuj so spolužiakmi.

Freóny atď. Žiacke odpovede.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Sú ozónové diery nebezpečné?

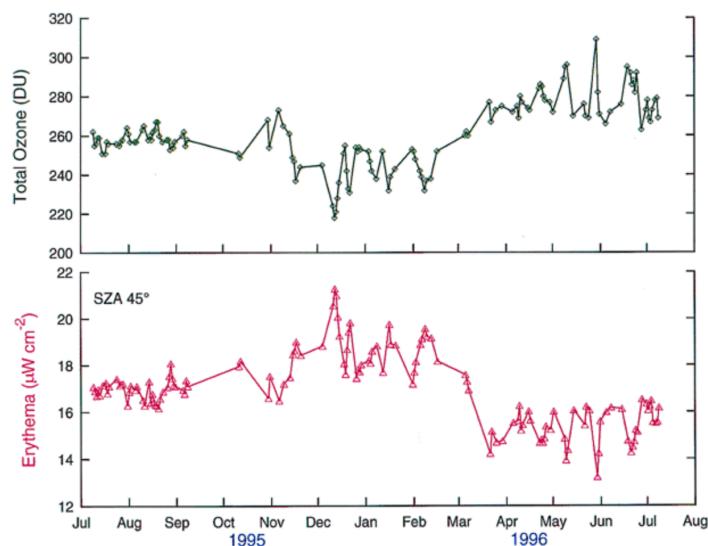
Problém č.1: Ako súvisí ozón s UV žiarením?

Príprava č. 1: UV žiarenie je v určitom množstve prospešné, tzv. UV-A žiarenie je potrebné pre produkciu vitamínu A. Na druhej strane UV-B a UV-C žiarenie poškodzuje nukleové kyseliny a môže spôsobiť poškodenie genetickej informácie, spomaľuje rast rastlín, ďalej spôsobuje mutácie a rakovinu.

Pomôcky: pero

Postup:

- 3.) Pozri si graf č. 1 a zameraj sa na vzťah celkového ozónu a množstva prepusteného UV žiarenia na Zem.



Graf č. 1 Celkový ozón (hore) a slnečné erytémové UV žiarenie (dole)

- 4.) Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie č. 1:

- 1.) Charakterizuj vzťah medzi ozónom a UV žiarením. Pomôž si grafom č. 1 a твоjím pozorovaním.

.....

- 2.) Zamysli sa, ako by sa ovplyvnilo UV žiarenie, ak by sme množstvo ozónu znížili na 202 DU (Dobsonové jednotky).

.....

.....

3.) Uvažuj nad vplyvom UV žiarenia na život na planéte, ak by hladina ozónu klesla na 202 DU.

.....
.....

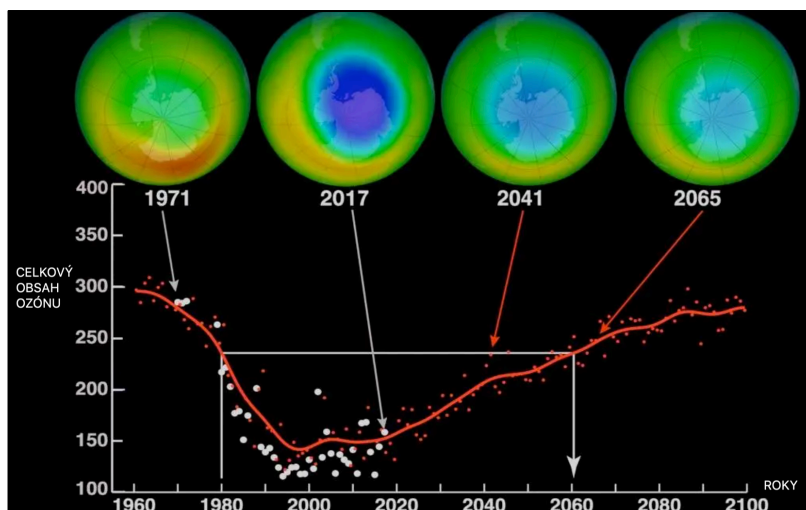
Problém č. 2: Čo je ozónová diera?

Príprava č. 2: Kyslík je jednou z najvýznamnejších zložiek atmosféry, bežne sa vyskytuje ako dvojatómová molekula (O_2), ktorý dýchame alebo trojatómová molekula (O_3) (tzv. ozón), ktorý sa nachádza približne 20-30 kilometrov nad zemou a tvorí tzv. ozónovú vrstvu.

Pomôcky: pero

Postup:

3.) Pozri si obázok č. 1 a z grafu vyčítaj, ako sa mení množstvo ozónu v atmosfére.



Obrázok č. 1 Predpoveď množstva ozónu v atmosfére v priebehu času

4.) Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Na základe obrázku č. 1 urči, v ktorom roku bolo v atmosfére najmenej ozónu.

.....
.....

2. Na základe údajov z obrázku č. 1, vysvetli pojem ozónová diera.

.....
.....

3. Zamysli sa nad vplyvom ozónovej diery na život na planéte. Pomôž si zisteniami z problému č. 1. Sú ozónové diery nebezpečné? Argumentuj.

.....
.....
4. Zamysli sa nad trendom, ktorý vyplýva v grafu, ktorý je na obázku č. 1. Zameraj sa na obsah ozónu v budúcnosti. Diskutuj so spolužiakmi, čo tento trend spôsobuje. Pomôž si internetom.

.....
.....
5. Uvažuj, prečo bolo v určitom čase na planéte málo ozónu? Pomôž si internetom a diskutuj so spolužiakmi.

.....
.....

METODICKÝ LIST

Produkcia emisií

Téma: Produkcia emisií spôsobená dopravou

Počet problémových úloh: 2

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 minút)

Ročník: 6. ročník (ISCED 2)

Ciele: Žiak vie odčítať údaje z mapy zobrazujúcej mieru znečistenia ovzdušia emisiami.

Žiak vie vysvetliť vlastnými slovami aký je vzťah medzi automobilovou dopravou a mierou znečistenia ovzdušia.

Žiak zvládne aplikovať získané informácie v reálnom živote.

Organizácia triedy:

Žiaci pracujú počas aktivít samostatne, sedia vo dvojiciach a v prípade potreby môžu spolu diskutovať.

Pomôcky: pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Pripravíme pracovné listy a pomôcky pre žiakov.</p> <p>Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi s jednotlivými úlohami v pracovnom liste.</p> <p>Upozorní žiakov, že pri jednotlivých úlohách sa majú riadiť podľa postupu, ktorý sa nachádza pri každej úlohe.</p> <p>Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca a facilitátor.</p> <p>Vyučujúci so žiakmi diskutuje o možnostiach ekologickejšieho cestovania.</p>	<p>Žiaci na začiatku hodiny čítajú prípravu, v ktorej získajú základné informácie potrebné k realizácii aktivity. Samotný text slúži na uvedenie si problematiky týkajúcej sa emisií.</p> <p>Žiaci samostatne pracujú na probléme č. 1 podľa uvedeného postupu –pozerú si mapy miery znečistenia ovzdušia v Európe a získané údaje zaznačia do pracovného listu (v prípade potreby použijú internet v mobile).</p> <p>V probléme č. 2 žiaci najskôr zaznačia svoj predpoklad a ďalej postupujú podľa inštrukcií.</p>

Metodické poznámky:

Je dôležité zabezpečiť internet pre každého žiaka. Ak nemá učiteľ možnosť internet zaobstarat', je potrebné, aby mal každý žiak mapu Európy.

Zdroje:

PETERKOVÁ, V. – ILKO, I. 2020. *Environmentalistika pre pedagogické fakulty*. Trnava:

Pedagogická fakulta, Trnavská univerzita. 122 s. ISBN 978-80-568-0294-6

<https://vat.pravda.sk/zem/clanok/406259-who-vyse-90-percent-svetovej-populacie-zije-v-znecistenom-ovzdusi/>

<https://www.techbyte.sk/2021/05/slovensko-najhorsie-emisie-co2/>

<https://www.svetdopravy.sk/porovnanie-emisii-co2-v-zeleznicnej-a-cestnej-doprave/>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Produkcia emisií

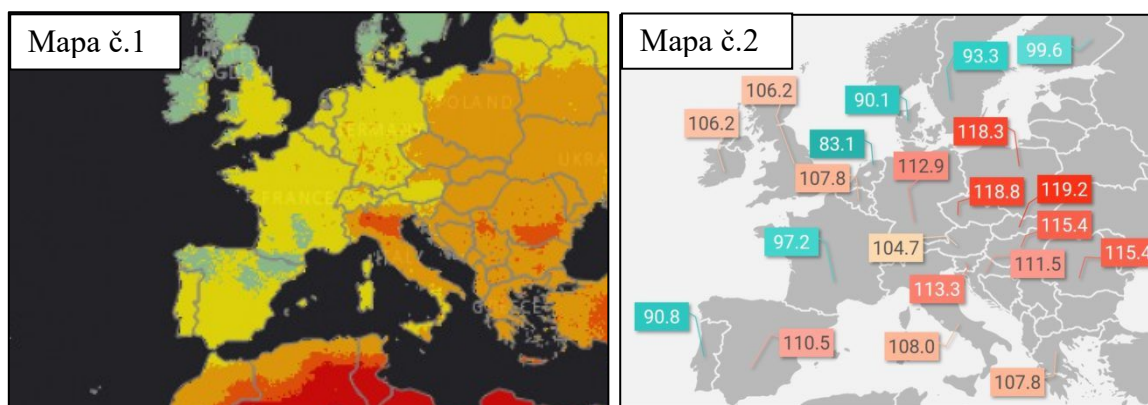
Príprava: Neodmysliteľnou súčasťou existencie človeka v 21. storočí je neustály pohyb, preprava tovaru alebo cestovanie. S týmto termínom sa spája produkcia energie a emisií, ťažba nerastných surovín na výrobu palív alebo súčiastok pre automobilový priemysel, produkcia odpadov a ďalšie. Poznáme vodnú, leteckú, automobilovú dopravu alebo prepravu prostredníctvom vlakov a iných zariadení.

Problém č.1: Ako vplývajú emisie na životné prostredie?

Pomôcky: pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Postup:

1. Pozorne si prezri obrázok č. 1, ktorý znázorňuje mapy s mierou znečistenia ovzdušia a produkciou emisií.



Obrázok č. 1 Mapa č. 1 zobrazuje, ktoré časti Európy sú najviac postihnuté znečistením ovzdušia (vľavo), mapa č. 2 zobrazuje emisie vozidiel v Európe

2. Odpovedz na otázky v zhrnutí č.1.

Zhrnutie č.1:

1. Na základe pozorovania napíš, ktoré krajiny v Európe majú najviac znečistené ovzdušie vplyvom dopravy. Pri určovaní krajín si pomôž internetom.

napr. Slovensko, Česká republika, Poľsko, Maďarsko

2. Na základe tvojho pozorovania napíš, ktoré krajiny v Európe produkujú najmenej emisií.

Španielsko, Francúzsko, Írsko, Dánsko, Švédsko, UK

3. Porovnaj mapu č.1 s mapou č.2 a urči vzťah medzi automobilovou dopravou a mierou znečistenia ovzdušia v Európe.

Čím je väčší počet automobilov, tým je viac vyprodukovaných emisií, ktoré znečisťujú ovzdušie.

4. Našiel si krajiny, ktoré majú zľú kvalitu ovzdušia a nízku mieru znečistenia prostredníctvom automobilovej dopravy? Ak áno, uvažuj nad príčinou. Diskutuj so spolužiakmi.

Áno, napríklad Holandsko a Portugalsko. Príčinou môžu byť iné zdroje znečistenia ovzdušia ako automobilovou dopravou.

5. Uvažuj nad inými zdrojmi znečistenia ovzdušia a uveď príklad.

Poľnohospodárska činnosť, priemysel, domácnosti, odpady, palivá a ďalšie.

Problém č.2: Existujú dopravné prostriedky, ktoré neprodukujú emisie?

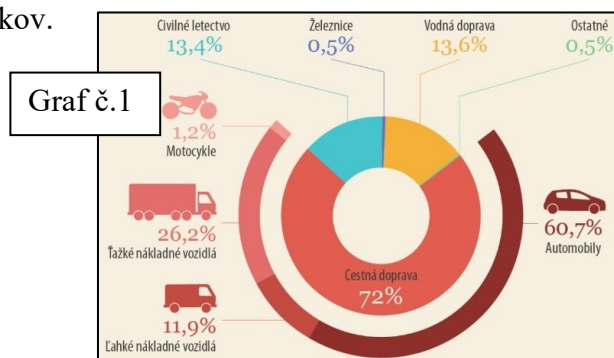
Predpoklad:

Žiacke odpovede.

Pomôcky: pero

Postup:

1. Pozri sa na graf č.1, ktorý znázorňuje produkciu emisií rôznych druhov dopravných prostriedkov.



Graf č.1 Podiel emisií podľa druhu dopravy na Slovensku

2. Po dôkladnom pozretí grafu, odpovedz na otázky v zhrnutí č.2.

Zhrnutie č.2:

1. Na základe pozorovania uveď tri dopravné prostriedky, ktoré produkujú najviac emisií.
Automobily, ťažké nákladné vozidlá, vodná doprava.
2. Porozmýšľaj a navrhni, ako sa dá cestovať, aby sme zredukovali množstvo emisií produkovaných do ovzdušia.

Využívať hromadnú dopravu (autobus, vlak), elektromobily, bicykle, cestovať viacerí v jednom aute a iné.

3. Navrhni spôsob, ako by si cestoval, aby si neprodukoval žiadne emisie do ovzdušia. Ak existuje, napíš o aký spôsob ide. Ak nie, vysvetli, prečo si myslíš, že neexistuje.

Cestovať bicyklom, kolobežkou, korčuľami, pešo.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Produkcia emisií

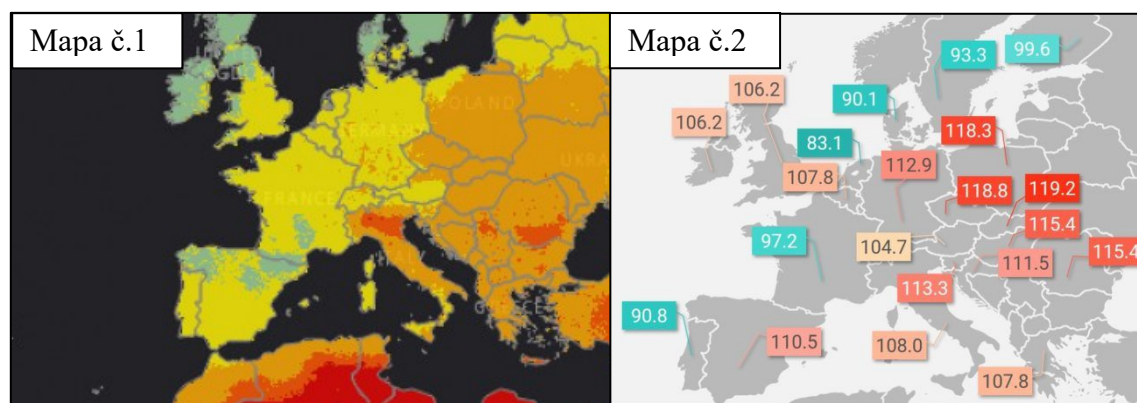
Príprava: Neodmysliteľnou súčasťou existencie človeka v 21. storočí je neustály pohyb, preprava tovaru alebo cestovanie. S týmto termínom sa spája produkcia energie a emisií, ťažba nerastných surovín na výrobu palív alebo súčiastok pre automobilový priemysel, produkcia odpadov a ďalšie. Poznáme vodnú, leteckú, automobilovú dopravu alebo prepravu prostredníctvom vlakov a iných zariadení.

Problém č.1: Ako vplývajú emisie na životné prostredie?

Pomôcky: pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Postup:

1. Pozorne si prezri obrázok č. 1, ktorý znázorňuje mapy s mierou znečistenia ovzdušia a produkciou emisií.



Obrázok č. 1 Mapa č. 1 zobrazuje, ktoré časti Európy sú najviac postihnuté znečistením ovzdušia (vľavo), mapa č. 2 zobrazuje emisie vozidiel v Európe

2. Odpovedz na otázky v zhrnutí č.1.

Zhrnutie č.1:

1. Na základe pozorovania napíš, ktoré krajiny v Európe majú najviac znečistené ovzdušie vplyvom dopravy. Pri určovaní krajín si pomôž internetom.

.....

.....

.....

2. Na základe tvojho pozorovania napíš, ktoré krajiny v Európe produkujú najmenej emisií.

-
-
-
3. Porovnaj mapu č.1 s mapou č.2 a urči vzťah medzi automobilovou dopravou a mierou znečistenia ovzdušia v Európe.

-
-
-
4. Našiel si krajiny, ktoré majú zlú kvalitu ovzdušia a nízku mieru znečistenia prostredníctvom automobilovej dopravy? Ak áno, uvažuj nad príčinou. Diskutuj so spolužiakmi.

-
-
-
5. Uvažuj nad inými zdrojmi znečistenia ovzdušia a uved' príklad.

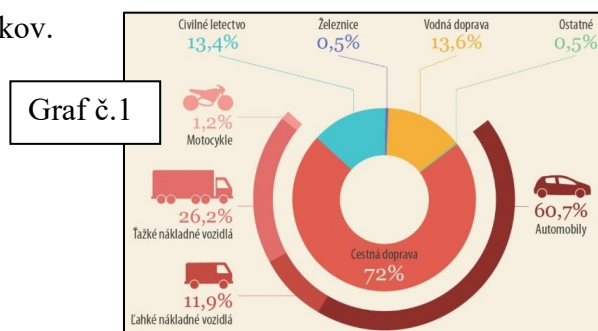
Problém č.2: Existujú dopravné prostriedky, ktoré neprodukujú emisie?

Predpoklad:

Pomôcky: pero

Postup:

1. Pozri sa na graf č.1, ktorý znázorňuje produkciu emisií rôznych druhov dopravných prostriedkov.



Graf č.1 Podiel emisií podľa druhu dopravy na Slovensku

2. Po dôkladnom pozretí grafu, odpovedz na otázky v zhrnutí č.2.

Zhrnutie č.2:

1. Na základe pozorovania uveď tri dopravne prostriedky, ktoré produkujú najviac emisií.

.....
.....

2. Porozmýšľaj a navrhni, ako sa dá cestovať, aby sme zredukovali množstvo emisií produkovaných do ovzdušia.

.....
.....

3. Navrhni spôsob, ako by si cestoval, aby si neprodukoval žiadne emisie do ovzdušia. Ak existuje, napíš o aký spôsob ide. Ak nie, vysvetli, prečo si myslíš, že neexistuje.

.....
.....
.....

METODICKÝ LIST

Produkcia emisií

Téma: Produkcia emisií

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: V triede za stolmi

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (15 minút prezretie grafov, 25 minút na odpoveď na otázky)

Ročník: 5. ročník (ISCED 2)

Ciele: Žiak pozná okresy, v ktorých je najväčšia produkcia emisií.

Na základe grafov vie žiak zistiť, ktoré paliva sa v domácnostiach vyskytujú najmenej.

Organizácia triedy: samostatná práca

Pomôcky: Pracovné list pre každého žiaka, pero, mobilný telefón

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Rozdám žiakom pracovné listy (každému jeden), zadám pokyn, aby si pripravili pero a mobilný telefón, oboznámim ich s témou a vysvetlím im, čo majú robiť a pripomeniem, že budú pracovať každý samostatne.</p> <p>Keďže žiaci budú pracovať s informáciami, ktoré sa nachádzajú v grafoch, tak im stanovím čas na prezretie si grafov, prípadné zaznamenanie si informácií, ktoré žiaci uznajú za vhodné. Počas toho prejdem pomedzi žiakov a budem ich kontrolovať. Ku každému žiakovi budem pristupovať individuálne, prípadne im pomôžem, ak si to situácia bude vyžadovať.</p> <p>Žiakov upozorním na čas a po 15-tich minútach dám pokyn na vyplnenie otázok v zhrnutí v pracovnom liste. Taktiež budem pristupovať individuálne. Ak žiakom bude</p>	<p>Každý žiak dostane pracovný list a pripraví si na lavicu potrebné pomôcky. Pracovný list si každý žiak podpíše pod svojim menom, priezviskom, triedou a dátumom.</p> <p>Každý žiak si pozorne pozrie grafy, prípadne si zaznamená potrebné informácie na bočný papier.</p> <p>Po prezretí grafov žiak začne odpovedať na otázky uvedené v zhrnutí. Podľa potreby použijú mobilné telefóny (každý žiak svoj mobilný telefón) a vyhľadajú si informácie, ktoré im pomôžu nájsť odpoveď na otázky.</p> <p>Žiaci vedú diskusiu učiteľom, odpovedajú po vyvolaní a položení otázky učiteľa.</p>

nejaká otázka nejasná a nebude jej rozumieť, vysvetlím mu ju.	
---	--

Po prejení času ich vyzvem, aby sme si išli spoločne skontrolovať pracovný list. So žiakmi diskutujeme o ich odpovediach, nechám im dostatočný priestor na vysvetlenie ich odpovedí a toho, čo si o tom myslia.	
---	--

Metodické poznámky:

Je potrebné použiť v pracovnom liste kvalitné grafy, v ktorých sa žiak dokáže zorientovať a prispôbiť ich k vekovej kategórie žiaka. Nechať im dostatočný čas na to, aby si tieto grafy mohli preštudovať a taktiež potrebný čas na to, aby mohli efektívne premýšľať nad jednotlivými otázkami v pracovnom liste.

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Produkcia emisií

Príprava: Najviac vypúšťaným plynom do ovzdušia je CO₂ (oxid uhličitý). Tento plyn vzniká pri všetkých bežných aktivitách ľudí. Ostatné skleníkové plyny ako napríklad : ozón, oxid dusný, metán sú síce v ovzduší v menšej koncentrácii, no zachytávajú teplo niekoľko násobne viac než CO₂. Kúrenie drevom je emisne najnáročnejšie, čo sa v kombinácii so spaľovaním v zastaraných kotloch nepriaznivo odráža na kvalite ovzdušia.

Pomôcky: pero, mobilný telefón

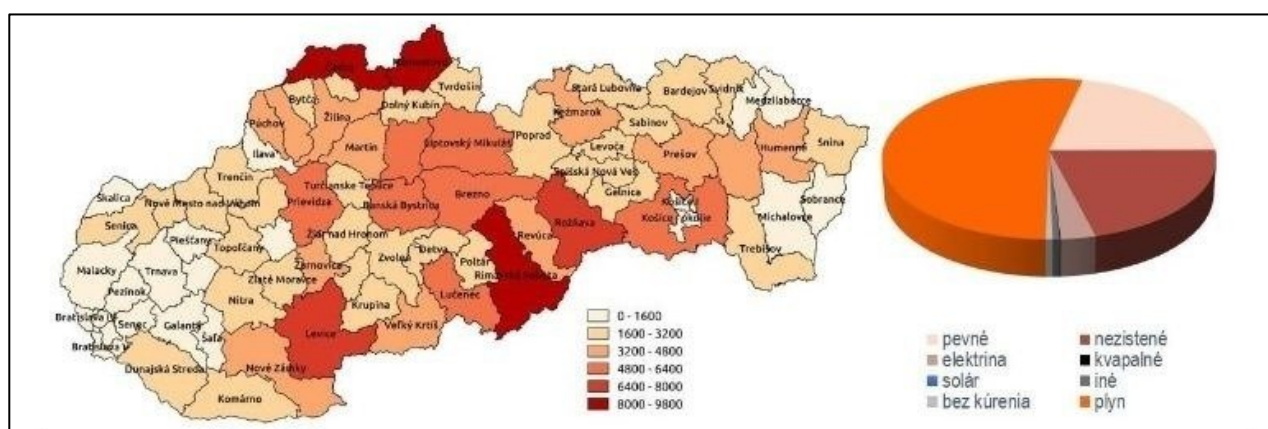
Problém č.1: Aký vplyv má produkcia emisií z kúrenia na kvalitu ovzdušia na Slovensku?

Predpoklad:

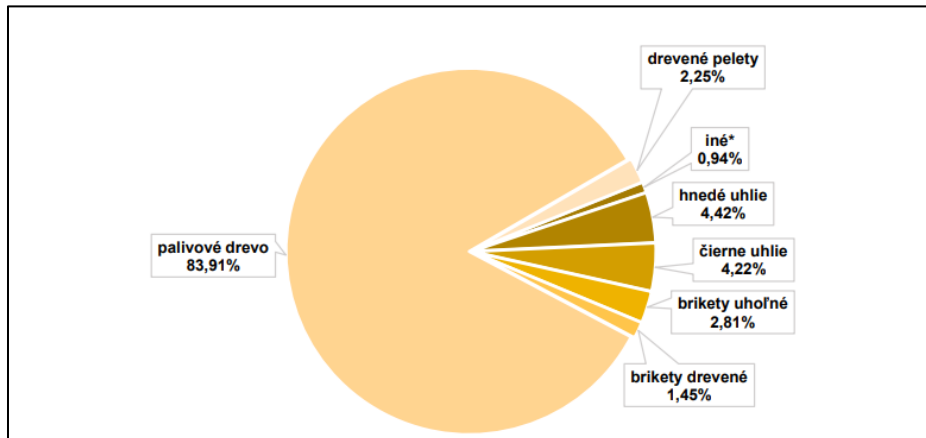
Žiacke odpovede.

Postup:

1. Pozri si nasledujúci graf, ktorý znázorňuje počet bytov s tuhými palivami a graf podielu množstva jednotlivých druhov palív obstaraných domácnosťami na Slovensku za rok 2019.
2. Odpovedz na otázky v zhrnutí.



Graf číslo 1 . Zdroj: SHMÚ podľa SODB 2011 Počet bytov s tuhými palivami, podiel palív v SR, zdroj: SHMÚ, štatistické zisťovanie domácností 2019



Graf č. 2 Podiel množstva jednotlivých druhov palív obstaraných domácnosťami v SR za rok 2019

Zhrnutie:

1. Podľa grafu číslo 1. napíš, v ktorých okresoch je najvyšší počet bytov produkujúcich emisie?

Čadca, Námestovo, Rimavská Sobota.

2. Pozri si graf – podiel palív v SR. Vyrovná sa produkcia ostatných druhov palív, produkcií plynu?

Áno – Nie

3. Podľa grafu číslo 2. vypíš 4 druhy palív, ktoré sa v slovenských domácnostiach vyskytujú najmenej.

Iné, brikety drevené, drevené palety, brikety uhoľné.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Produkcia emisií

Príprava: Najviac vypúšťaným plynom do ovzdušia je CO₂ (oxid uhličitý). Tento plyn vzniká pri všetkých bežných aktivitách ľudí. Ostatné skleníkové plyny ako napríklad : ozón, oxid dusný, metán sú síce v ovzduší v menšej koncentrácii, no zachytávajú teplo niekoľko násobne viac než CO₂. Kúrenie drevom je emisne najnáročnejšie, čo sa v kombinácii so spaľovaním v zastaraných kotloch nepriaznivo odráža na kvalite ovzdušia.

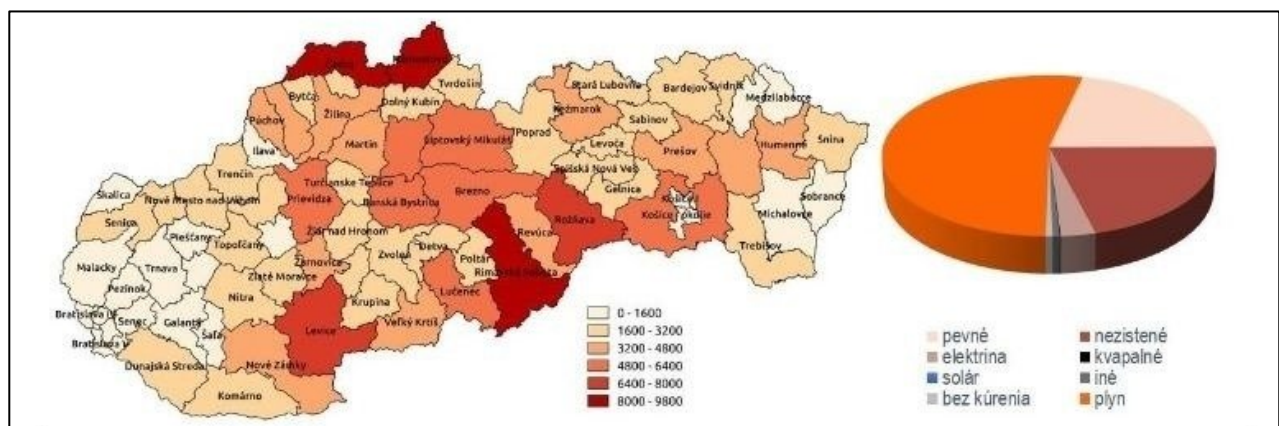
Pomôcky: pero, mobilný telefón

Problém č.1: Aký vplyv má produkcia emisií z kúrenia na kvalitu ovzdušia na Slovensku?

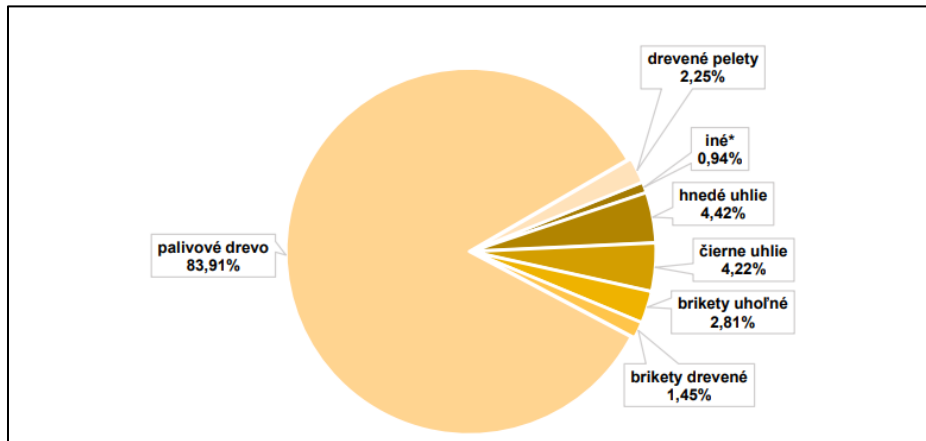
Predpoklad:.....

Postup:

1. Pozri si nasledujúci graf, ktorý znázorňuje počet bytov s tuhými palivami a graf podielu množstva jednotlivých druhov palív obstaraných domácnosťami na Slovensku za rok 2019.
2. Odpovedz na otázky v zhrnutí.



Graf číslo 1 . Zdroj: SHMÚ podľa SODB 2011 Počet bytov s tuhými palivami, podiel palív v SR, zdroj: SHMÚ, štatistické zisťovanie domácností 2019



Graf č. 2 Podiel množstva jednotlivých druhov palív obstaraných domácnosťami v SR za rok 2019

Zhrnutie:

- Podľa grafu číslo 1. napíš, v ktorých okresoch je najvyšší počet bytov produkujúcich emisie?

.....

.....

.....

- Pozri si graf – podiel palív v SR. Vyrovná sa produkcia ostatných druhov palív, produkcií plynu?

Áno – Nie

- Podľa grafu číslo 2. vypíš 4 druhy palív, ktoré sa v slovenských domácnostiach vyskytujú najmenej.

.....

.....

.....

Metodický list

Kolobeh kyslíka

Téma: Kolobeh kyslíka.

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: Laboratórium

Dĺžka trvania: 2 vyučovacie hodiny (45 min.) – 1. hodina príprava pokusu, 2. hodina po pozorovaní pokusu

Ročník: 5., 6. (ISCED 2)

Ciele:

Žiak vie opísať kolobeh kyslíka.

Žiak vie na základe pozorovania opísať tvorbu kyslíka na základe fotosyntézy.

Žiak dokáže realizovať pokus podľa postupu.

Organizácia triedy: samostatná práca

Pomôcky: pracovné listy pre žiakov, pero, návod, rastlinu – vodomor kanadský alebo rožkatec, 0,1 percentný roztok hydrogénuhličitanu sodného, svetelný zdroj, sklenené akvárium, skúmavka a filtračný lievik

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Žiakom rozdáme pracovné listy a potrebné pomôcky na zhotovenie pokusu.</p> <p>Vysvetlíme žiakom aké je ich zadanie.</p> <p>Žiakov pozorujeme počas individuálnej práce.</p> <p>Nakoľko chceme aby deti zhotovili pokus samostatne, tak iba nevyhnutnej situácií poskytneme pomoc. Popríklad žiakov navedieme ako by daný problém mohli vyriešiť sami. Nabádame žiakov aby zamerali svoju pozornosť na zmeny v akváriu, či nejaké nastali alebo nie.</p> <p>Na nasledujúcej hodine žiaci vypracujú pracovný list, ktorý si spolu skontrolujeme.</p>	<p>Žiaci dostanú pracovné listy a pomôcky na zhotovenie pokusu.</p> <p>Podľa zadania zhotovia pokus. Pripraví si akvárium s roztokom a rastlinou v skúmavke. Pripravené akvárium odložia na slnečné miesto a pozorujú ho niekoľko dní.</p> <p>Na nasledujúcej hodine po pozorovaní pokusu zodpovedajú otázky z pracovného listu.</p>

<p>Počas kontroly pracovného listu vedieme diskusiu.</p> <p>V prvej úlohe diskutujeme o zmenách v akváriu, ktoré sa udiali počas pozorovania.</p> <p>V druhej úlohe skontrolujeme správne doplnenie slov do obrázku a opis kolobehu kyslíka.</p>	<p>V prvej otázke zapíšu postrehy z pozorovania pokusu. V druhej úlohe opíšu kolobeh kyslíka a doplnia text do obrázku.</p> <p>Následne spolu s učiteľom si skontrolujú odpovede. V diskusií s učiteľom hovoria vlastné postrehy.</p>
--	---

Metodické poznámky:

Je dôležité zabezpečiť dostatok pomôcok na zhotovenie pokusu pre každého žiaka. Poprípade ak nemáme dostatok materiálu, môžeme dať pomôcky dvojiciam, pričom by aj pokus zhotovovali vo dvojiciach. Pracovný list vypracuje každý žiak samostatne. Počas diskusie žiakom opakujeme odborné výrazy, pre ich ľahšie zapamätanie.

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Kolobeh kyslíka

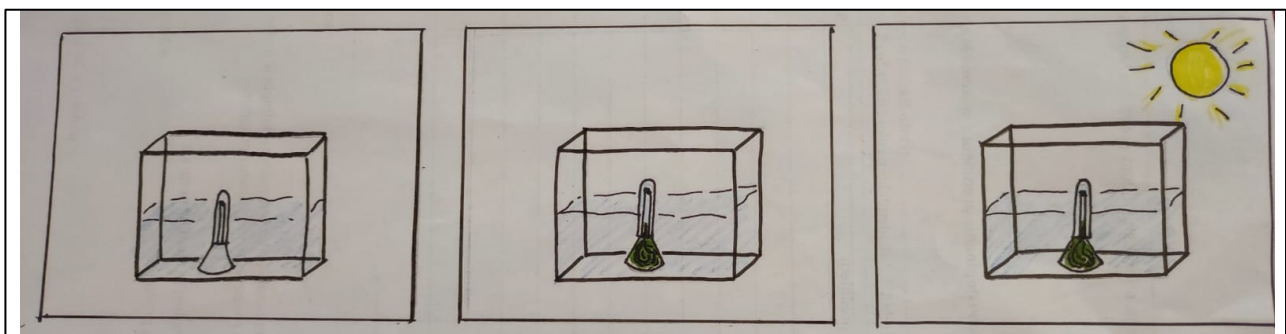
Príprava: Kolobeh kyslíka v životnom prostredí začína jeho hlavným zdrojom, ktorým je fotosyntéza ($6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{energia} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$), prebieha prostredníctvom fotosyntetizujúcich organizmov. Fotosyntézu ovplyvňuje svetlo, teplota, voda a oxid uhličitý. Pri fotosyntéze sa z CO_2 produkuje kyslík, ktorý sa v atmosfére vyskytuje ako dvojatámová molekula O_2 .

Problém: Čo je kolobeh kyslíka?

Pomôcky: rastlinu – vodomor kanadsky alebo rožkatec, 0,1 percentný roztok hydrogénuhličitanu sodného, svetelný zdroj, sklenené akvárium, skúmavka a filtračný lievik, pero

Postup:

1. Akvárium a skúmavku naplníme roztokom hydrogénuhličitanu sodného (obr. č. 1).
2. Do akvária vložíme lievik (stopkou nahor) naplnený rastlinami umiestnenými vrcholom nadol (obr. č. 1).
3. Na stopku lievika pod vodou nasadíme skúmavku tak, aby do nej neprenikol vzduch.
4. Zostavenú aparatúru umiestnime na slnečné miesto alebo ju osvietime umelým svetelným zdrojom.
5. Pozorujeme uvoľnenie bubliniek kyslíka zo stoniek vodných rastlín a hromadenie kyslíka na dne skúmavky.



Obrázok č. 1 Priebeh pokusu

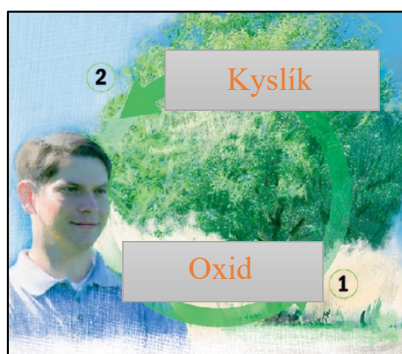
Zhrnutie:

1. Argumentuj, ako si preukázal existenciu fotosyntézy. Aplikuj pri tom vlastné pozorovanie a informácie z prípravy pracovného listu.

Pri pozorovaní sme si mohli všimnúť vytváranie molekúl kyslíka na vrchu skúmavky. Skúmavka v akváriu bola vystavená slnečnému žiareniu. Rastlina v skúmavke vytvárala kyslík (prebieha fotosyntéza).

2. Vysvetli pojem kolobeh kyslíka a doplň obrázok č. 2, ktorý ho predstavuje. Pomôž si prípravou v úvode pracovného listu a vlastným pozorovaním.

Rastliny vytvoria kyslík pomocou fotosyntézy, kde je potrebný oxid uhličitý. Následne človek vdychuje kyslík a vydychuje oxid uhličitý, ktorý rastliny znova spotrebúvajú.



Obrázok č. 2 Vypracovanie

Zdroje:

PETERKOVÁ V. – ILKO I. *Environmentalistika pre pedagogické fakulty*. Trnava 2020. ISBN 978-80-568-0294-6 Dostupné na internete: <https://pdf.truni.sk/download?e-skripta/peterkova-ilko-environmentalistika-2020.pdf>

Pokus z biologického seminára z Bilingválne gymnázia Alberta Einsteina, Bratislava
<https://cz.pinterest.com/pin/196680708708435562/>

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Kolobeh kyslíka

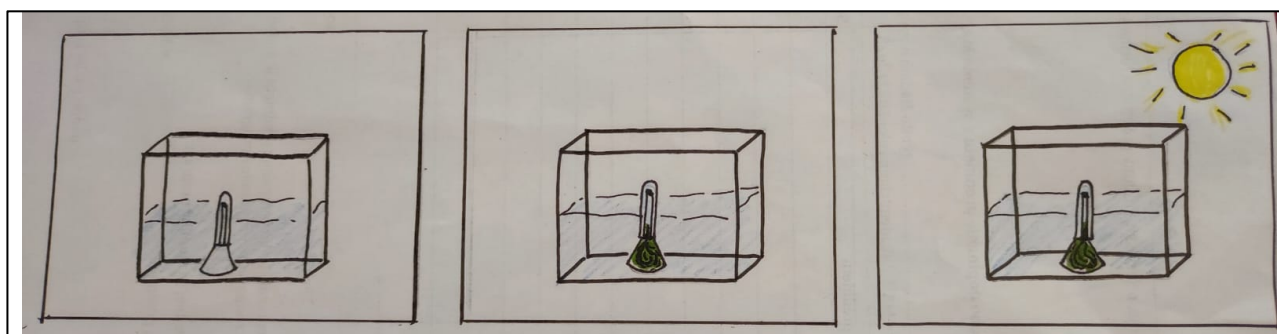
Príprava: Kolobeh kyslíka v životnom prostredí začína jeho hlavným zdrojom, ktorým je fotosyntéza ($6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{energia} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$), prebieha prostredníctvom fotosyntetizujúcich organizmov. Fotosyntézu ovplyvňuje svetlo, teplota, voda a oxid uhličitý. Pri fotosyntéze sa z CO_2 produkuje kyslík, ktorý sa v atmosfére vyskytuje ako dvojatómová molekula O_2 .

Problém: Čo je kolobeh kyslíka?

Pomôcky: rastlinu – vdomor kanadsky alebo rožkatec, 0,1 percentný roztok hydrogénuhličitanu sodného, svetelný zdroj, sklenené akvárium, skúmavka a filtračný lievik, pero

Postup:

1. Akvárium a skúmavku naplníme roztokom hydrogénuhličitanu sodného (obr. č. 1).
2. Do akvária vložíme lievik (stopkou nahor) naplnený rastlinami umiestnenými vrcholom nadol (obr. č. 1).
3. Na stopku lievika pod vodou nasadíme skúmavku tak, aby do nej neprenikol vzduch.
4. Zostavenú aparatúru umiestnime na slnečné miesto alebo ju osvietime umelým svetelným zdrojom.
5. Pozorujeme uvoľnenie bubliniek kyslíka zo stoniek vodných rastlín a hromadenie kyslíka na dne skúmavky.



Obrázok č. 1 Priebeh pokusu

Zhrnutie:

1. Argumentuj, ako si preukázal existenciu fotosyntézy. Aplikuj pri tom vlastné pozorovanie a informácie z prípravy pracovného listu.

.....
.....

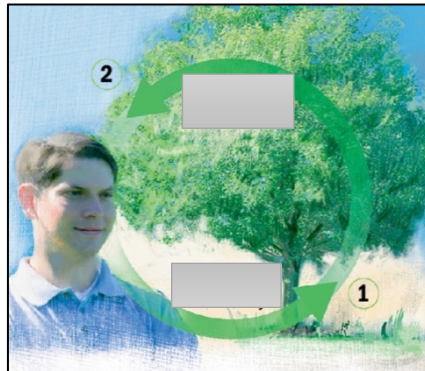
2. Vysvetli pojem kolobeh kyslíka a doplň obrázok č. 2, ktorý ho predstavuje. Pomôž si prípravou v úvode pracovného listu a vlastným pozorovaním.

.....

.....

.....

.....



Obrázok č. 2 Vypracovanie

METODICKÝ LIST

Šírenie emisií

Téma: Šírenie emisií

Počet problémových úloh: 3

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina

Ročník: 7., 8., 9. (ISCED 2)

Ciele:

Žiak vie charakterizovať šírenie emisií.

Žiak dokáže porovnať rýchlosť šírenia emisií v rôznych prostrediach.

Žiak dokáže prepojiť nadobudnuté poznatky týkajúce sa šírenia emisií v súvislosti s pojmami ako kyslé dažde, acidifikácia vôd a oceánov.

Organizácia triedy:

Na pracovnom liste žiaci pracujú samostatne. Neskôr sa rozdelia do dvojíc a uskutočňujú spolu pokus.

Pomôcky: pero, pracovný list, vata, Petriho miska, ocot, 2 ks PET fľaše, postrekovač na vodu, lepiaca páska, mobilný telefón

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Žiakom rozdáme pracovné listy a pripravíme pomôcky k danému pokusu. Oboznámime žiakov ako bude pokus prebiehať a aké sú jeho ciele. Opíšeme ako majú pri pracovnom liste postupovať a na čo sa majú zamerať.</p> <p>Učiteľ usmerňuje žiakov v uskutočňovaní pokusu. Počas aktivity sa snaží žiakom pomôcť a poradiť.</p>	<p>Na začiatku aktivity žiaci určia predpoklad v pracovnom liste. Následne zostroja aparatúru k pokusu podľa inštrukcií v pracovnom liste. Vykonajú tri druhy meraní, počas ktorých stopujú čas, ktorý zapíšu do tabuľky. Po meraniach následne odpovedia na otázky v zhrnutí.</p>

Zdroje:

PETERKOVÁ V. – ILKO I. *Environmentalistika pre pedagogické fakulty*. Trnava 2020. ISBN 978-80-568-0294-6

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Šírenie emisií

Problém: Ako sa šíria emisie?

Predpoklad: Žiacke odpovede.

Pomôcky: vata, Petriho miska, ocot, pero, 2 ks PET fľaše, postrekovač na vodu, lepiaca páska, mobilný telefón

Postup:

1. Zostroj aparáturu podľa obrázku č. 1.
2. Meranie č. 1: Požiadaj spolužiaka, aby si sadol na druhú stranu aparátury, bude predstavovať nos. Ty si na druhú stranu umiestni vatu, ktorú namočíš do octu. Urob to rýchlo. Hneď po umiestnení vaty tvoj spolužiak spustí stopky na telefóne. Zastaví ich, keď zacíti ocot. Čas zapíše do tabuľky č. 1.
3. Meranie č. 2: Zopakuj postup z merania č. 1, no po umiestnení vaty s octom fúkaj do potrubia, ktoré si vytvoril z PET fliaš. Tvoj spolužiak zapíše čas z druhého merania do tabuľky č. 1 hneď, keď ucíti ocot.
4. Meranie č. 3: Zopakuj meranie č. 1, tento krát nefúkaj, ale hneď po umiestnení vaty prejdi na druhú stranu aparátury a aplikuj vodu postrekovačom tesne nad otvor, pri ktorom má tvoj spolužiak nos. Tvoj spolužiak zapíše čas z druhého merania do tabuľky č. 1 hneď, keď ucíti ocot.

Meranie	Čas
Č. 1	6-7 s
Č. 2	1-2 s
Č. 3	9-10 s

Tabuľka č. 1 Záznam z merania

5. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.



Obrázok č. 1 Postup experimentu

Zhrnutie:

1. Na základe tebou realizovaného experimentu vysvetli ako sa šíria emisie. Porovnaj svoju odpoveď s predpokladom, ktorý si uviedol.

Emisie sa šíria vzduchom. Žiak porovná svoj predpoklad s odpoveďou, ktorú uviedol.

2. Uved' čo ovplyvňuj šírenie emisií. Svoje tvrdenie aplikuj do praxe a uved' príklad, v ktorom zdroj emisií bude celé mesto.

Šírenie emisií ovplyvňuje vietor a takiež dážď a vlhkosť. Čím je silnejší vietor, tým rýchlejšie sa šíria emisie a čím je prostredie vlhšie, emisie sa prenášajú pomalšie.

3. Aplikuj poznatky z pozorovania a vysvetli, ako súvisia s pojmi kyslé dažde, acidifikácia vôd a acidifikácia oceánov.

V súvislosti s kyslými dažďami to súvisí tak, že kvapky dažďa, ktoré padajú na zem sú kontaminované emisiami a tak sa dostávajú do vôd a oceánov, čím nastáva ich acidifikácia.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

ŠÍRENIE EMISÍ

Problém: Ako sa šíria emisie?

Predpoklad:.....
.....

Pomôcky: vata, Petriho miska, ocot, pero, 2 ks PET fľaše, postrekovač na vodu, lepiaca páska, mobilný telefón

Postup:

1. Zostroj aparatúru podľa obrázku č. 1.
2. Meranie č. 1: Požiadaj spolužiaka, aby si sadol na druhú stranu aparatúry, bude predstavovať nos. Ty si na druhú stranu umiestni vatu, ktorú namočíš do octu. Urob to rýchlo. Hneď po umiestnení vaty tvoj spolužiak spustí stopky na telefóne. Zastaví ich, keď zacíti ocot. Čas zapíše do tabuľky č. 1.
3. Meranie č. 2: Zopakuj postup z merania č. 1, no po umiestnení vaty s octom fúkaj do potrubia, ktoré si vytvoril z PET fliaš. Tvoj spolužiak zapíše čas z druhého merania do tabuľky č. 1 hneď, keď ucíti ocot.
4. Meranie č. 3: Zopakuj meranie č. 1, tento krát nefúkaj, ale hneď po umiestnení vaty prejdi na druhú stranu aparatúry a aplikuj vodu postrekovačom tesne nad otvor, pri ktorom má tvoj spolužiak nos. Tvoj spolužiak zapíše čas z druhého merania do tabuľky č. 1 hneď, keď ucíti ocot.

Meranie	Čas
č. 1	
č. 2	
č. 3	

Tabuľka č. 1 Záznam z merania

5. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.



Obrázok č. 1 Postup experimentu

Zhrnutie:

1. Na základe tebou realizovaného experimentu vysvetli ako sa šíria emisie. Porovnaj svoju odpoveď s predpokladom, ktorý si uviedol.

.....
.....
.....

2. Uveď čo ovplyvňuje šírenie emisií. Svoje tvrdenie aplikuj do praxe a uveď príklad, v ktorom zdroj emisií bude celé mesto.

.....
.....
.....

3. Aplikuj poznatky z pozorovania a vysvetli, ako súvisia s pojmami kyslé dažde, acidifikácia vôd a acidifikácia oceánov.

.....
.....
.....

METODICKÝ LIST

Obnoviteľné zdroje energie – veterná energia

Téma: Veterná energia

Počet problémových úloh: 3

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 3 vyučovacie hodiny

Ročník: 9. ročník (ISCED 2), 1., 2. ročník (ISCED 3)

Ciele:

Žiak vie samostatne postupovať podľa návodu.

Žiak posilňuje svoju spôsobilosť pozorovať.

Žiak vie vymenovať výhody a nevýhody veterných elektrární.

Žiak pozná faktory ovplyvňujúce výkon veternej elektrárne a dokáže približne vypočítať množstvo elektrickej energie, ktoré dokáže veterná elektrárňa za poznaných podmienok vyrobiť.

Žiak nadobúda, vďaka zostrojeniu jednoduchého prototypu, vedomosť o fungovaní veternej energie a o tom, ako ju vieme využiť v praxi.

Organizácia triedy:

Žiaci pracujú v 5 členných skupinách. Učiteľ kontroluje plynulý priebeh ich práce a dozerá, prípadne sa snaží pomôcť žiakom.

Pomôcky: pracovný list, pero, mobilný telefón s prístupom na internet, : tavná pištoľ, podložka, polystyrén, káblíky, motorček, vrtuľa, plastová rolka, dióda, prázdna plechovka (možno vynechať), ventilátor

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Pripravíme pomôcky a pracovné listy pre žiakov. Učiteľ oboznámi žiakov s cieľom hodín a ich priebehom</p> <p>Učiteľ oboznámi žiakov s pracovným listom a upozorní žiakov, že je nutné sa držať postupu. Vyučujúci rozdelí žiakov do 5 členných skupín. Pedagóg riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca. Vyučujúci vedie so žiakmi diskusiu na základe ich odpovedí a zistení.</p>	<p>Žiaci sa oboznámia s pracovným listom.</p> <p>Riadia sa pokynmi vyučujúceho, postupujú podľa inštrukcií v pracovných listoch.</p> <p>Po zhotovení modelu diskutujú s učiteľom, čo zistili a odôvodňujú svoje odpovede v časti Zhrnutie.</p> <p>Na záver žiaci porovnávajú svoje odpovede a diskutujú o zistených informáciách.</p>

Metodické poznámky: Vietor je jav, ktorý vzniká v dôsledku vyrovnávania tlakov medzi oblasťami z rôznym atmosférickým tlakom. Približne 2 % slnečnej energie dopadajúcej na Zem sa premieňa na energiu vetra. Z celosvetovej spotreby energie približne 0,5 % pochádza z veterných elektrární. Najviac veterných elektrární má Nemecko, USA, Španielsko a Dánsko. (Peterková, Il'ko 2020)

Zdroje:

PETERKOVÁ, Viera a Ivan ILKO. Enviromentalistika: pre pedagogické fakulty. Trnava, 2020. ISBN 978-80-568-0294-6

<https://cenyenergii.sk/2021/06/01/vyroba-elektrickej-energie-na-slovensku-a-jej-zdroje/#>

<https://www.asb.sk/zelena-obnova/dotacie-novinky/schyluje-sa-k-obnoveniu-vystavby-veternych-elektrarni-na-slovensku>

http://hore.dnom.fmph.uniba.sk/~esfprojekt/priklady/Efinal/samostatne_ulohy/Energia%20vetra/Energia%20vetra.pdf

<https://youtu.be/8zMbgS2VTL0>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Obnoviteľné zdroje energie – veterná energia

Príprava: Najmenej elektriny sa u nás vyrába s využitím veterných zdrojov. Veterné parky v Cerovej, na Ostrom Vrchu a v Skalitom majú kapacitu spoločne 3,1 MW a pokiaľ ide o percentuálny podiel, ten je pod 1 % z celkového inštalovaného výkonu na Slovensku.

Na druhú stranu, veterná energia má u nás budúcnosť a patrí spomedzi všetkých zdrojov obnoviteľnej zelenej energie k tej najviac ekologickej.

Problém č.1: Ako funguje veterná elektrárňa?

Predpoklad: Na základe svojich poznatkov popíš ako funguje veterná elektrárňa.

Žiacke odpovede.

Naskenuj QR kód a podľa návodu z videa zostroj veternú turbínu.

Pomôcky: tavná pištoľ, podložka, polystyrén, káblíky, motorček, vrtuľa, plastová rolka, dióda, prázdna plechovka (možno vynechať), ventilátor



QR kód

Zhrnutie:

1. Pomocou fungovania prototypu veternej turbíny uprav svoj predpoklad z problémovej úlohy č. 1.

Žiacke odpovede + Veterné turbíny roztáča vietor, točenie poháňa generátor a tam sa pohybová energia premieňa na elektrickú. Elektrická energia prechádza ďalej cez transformátory a dostáva sa ku svojim spotrebiteľom.

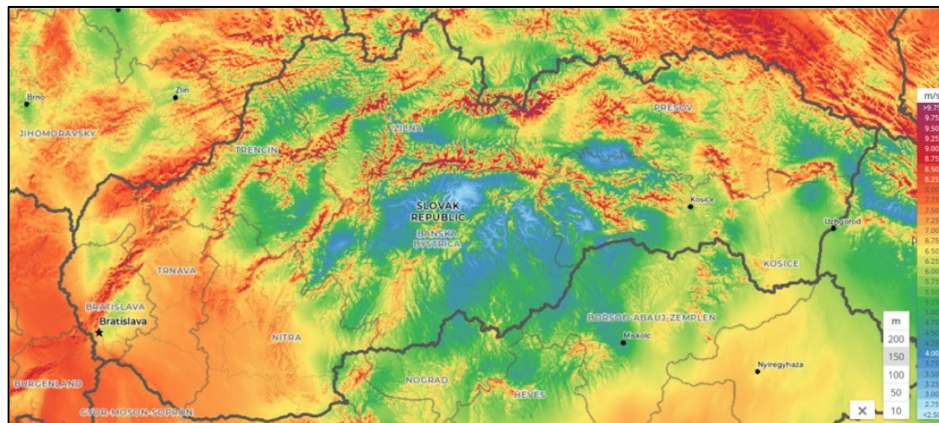
Problém č. 2: Predstav si veľké turbíny veternej elektrárne, napríklad tej za hranicami Slovenska v Rakúsku, už si ich určite videl/a. Zamysli sa nad tým, ako elektrárňa ovplyvňuje životné prostredie a napíš výhody a nevýhody využívania tohto obnoviteľného zdroja.

Medzi výhody patrí skutočnosť, že veterné elektrárne patria k obnoviteľným zdrojom. Veterné elektrárne neznečisťujú ovzdušie.

Nevýhodami sú potencionálne nebezpečenstvo pre vtáky a ostatné lietajúce tvory žijúce v ich blízkosti, hluk, ktorý však je citeľný iba v ich užšej blízkosti. Veterné turbíny vyžadujú veľa priestoru čo je často spojené s nutnosťou vyrúbať lesy a zrušiť zelené plochy.

A iné žiacke odpovede.

Problém č. 3: Potenciál Slovenskej republiky z hľadiska využitia veternej energie.



Obrázok č. 2 Veterná mapa Slovenska (<https://www.asb.sk/zelena-obnova/>)

Úloha č. 1: Pozri si mapu (obr. č. 2), vyber si najveternejšie miesto v blízkosti tvojho bydliska a zapíš priemernú rýchlosť vetra počas roka na tomto mieste.

Žiacke odpovede + v súvislosti s polohou školy.

Úloha č. 2: Rýchlosť vetra je najdôležitejším parametrom ovplyvňujúcim výkon veternej elektrárne. Predpokladajme, že priemer veternej turbíny je 50 m. Pomocou vzorca vypočítaj výkon tejto turbíny pri priemernej rýchlosti vetra **za rok** (musíš vynásobiť počtom hodín v roku)

$$P = 0,2 \cdot v^3 \cdot D^2$$

P – výkon veternej elektrárne (vo watoch)

v – je rýchlosť vetra (v metroch za sekundu)

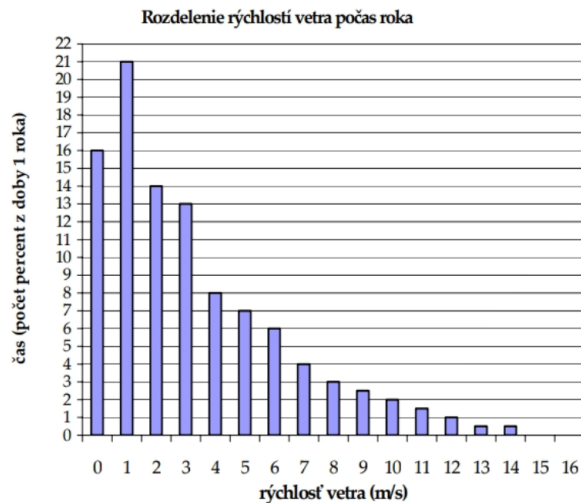
D – priemer veternej turbíny (v metroch), respektíve priemer kruhu opísaného veternou turbínou

Žiacke odpovede + v súvislosti s polohou školy.

Úloha č. 3: Skôr ako niekde vybudujú veternú elektráreň, je potrebné odhadnúť množstvo energie, ktoré dokáže veterná elektráreň na tomto mieste vyrobiť. Treba preto zistiť, s koľkými hodinami a akou rýchlosťou vetra môžeme počítať. V grafe č. 1 sú zaznamenané potrebné údaje pre jednu z lokalít na Slovensku, kde plánujú vybudovať veternú elektráreň. Elektráreň dokáže využiť iba vietor s rýchlosťou minimálne 3 m/s. Podľa uvedeného príkladu a hodnôt vyčítaných z grafu vypočítajte, koľko elektrickej energie by táto elektráreň mohla vyrobiť za rok. Výsledok zaokrúhlite na celé MWh (megawatthodiny).

1 MWh = 1000 kWh

1 kWh = 1000 Wh



Graf č. 1 Rýchlosť vetra počas roka v časovej súvislosti

PRÍKLAD: - vietor s rýchlosťou 14m/s fúka približne počas jedného 0,5% doby 1 roka

- rok má $365 \cdot 24 = 8760$ hodín
- $0,5\% = 8760 \cdot 0,005 = 43,8$ hodín
- $P = 0,2 \cdot 14^3 \cdot 50^2$

$$P = 1\,372\,000\,W$$

$1\,372\,000 \cdot 43,8 = Wh = 60\,093\,600\,Wh = 60\,093,6\,kWh$ (tieto hodnoty – množstvo energie vyrobenej pri danej rýchlosti vetra a v danom trvaní spočítajte za celé obdobie)

$$P = 0,2 \cdot 13^3 \cdot 50^2 = 1\,098\,500\,W$$

$$8760 \cdot 0,005 = 43,8\,hodín \quad 1\,098\,500 \cdot 43,8 = 48\,114\,300\,Wh = 48\,114,3\,kWh$$

$$P = 0,2 \cdot 12^3 \cdot 50^2 = 864\,000\,W$$

$$8760 \cdot 0,01 = 87,6\,h \quad 864\,000 \cdot 87,6 = 75\,686\,400\,Wh = 75\,686,4\,kWh$$

$$P = 0,2 \cdot 11^3 \cdot 50^2 = 665\,500\,W$$

$$8760 \cdot 0,015 = 131,4\,h \quad 665\,500 \cdot 131,4 = 87\,446\,700\,Wh = 87\,446,7\,kWh$$

$$P = 0,2 \cdot 10^3 \cdot 50^2 = 500\,000\,W$$

$$8760 \cdot 0,02 = 175,2\,h \quad 500\,000 \cdot 175,2 = 87\,600\,000\,Wh = 87\,600\,kWh$$

$$P = 0,2 \cdot 9^3 \cdot 50^2 = 364\,500\,W$$

$$8760 \cdot 0,025 = 219\,h \quad 364\,500 \cdot 219 = 79\,825\,500\,Wh = 79\,825,5\,kWh$$

$$P = 0,2 \cdot 8^3 \cdot 50^2 = 256\,000\,W$$

$$8760 \cdot 0,03 = 262,8\,h \quad 256\,000 \cdot 262,8 = 67\,276\,800\,Wh = 67\,276,8\,kWh$$

$$P = 0,2 \cdot 7^3 \cdot 50^2 = 171\,500\,W$$

$$8760 \cdot 0,04 = 350,4\,h \quad 171\,500 \cdot 350,4 = 60\,093\,600\,Wh = 60\,093,6\,kWh$$

$$P = 0,2 \cdot 6^3 \cdot 50^2 = 108\,000 \text{ W}$$

$$8760 \cdot 0,06 = 525,6 \text{ h}$$

$$108\,000 \cdot 525,6 = 56\,764\,800 \text{ Wh} = \mathbf{56\,764,8 \text{ kWh}}$$

$$P = 0,2 \cdot 5^3 \cdot 50^2 = 62\,500 \text{ W}$$

$$8760 \cdot 0,07 = 613,2 \text{ h}$$

$$62\,500 \cdot 613,2 = 38\,325\,000 \text{ Wh} = \mathbf{38\,325 \text{ kWh}}$$

$$P = 0,2 \cdot 4^3 \cdot 50^2 = 32\,000 \text{ W}$$

$$8760 \cdot 0,08 = 700,8 \text{ h}$$

$$32\,000 \cdot 700,8 = 22\,425\,600 \text{ Wh} = \mathbf{22\,425,6 \text{ kWh}}$$

$$P = 0,2 \cdot 3^3 \cdot 50^2 = 13\,500 \text{ W}$$

$$8760 \cdot 0,13 = 1\,138,8 \text{ h}$$

$$13\,500 \cdot 1\,138,8 = 15\,373\,800 \text{ Wh} = \mathbf{15\,373,8 \text{ kWh}}$$

$$15\,373,8 + 22\,425,6 + 38\,325 + 56\,764,8 + 60\,093,6 + 67\,276,8 + 79\,825,5 + 87\,600 + 87\,446,7 \\ + 75\,686,4 + 48\,114,3 + 60\,093,6 = 699\,026,1 \text{ kWh} = \mathbf{699,026 \text{ MWh}}$$

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Obnoviteľné zdroje energie – veterná energia

Príprava: Najmenej elektriny sa u nás vyrába s využitím veterných zdrojov. Veterné parky v Cerovej, na Ostrom Vrchu a v Skalitom majú kapacitu spoločne 3,1 MW a pokiaľ ide o percentuálny podiel, ten je pod 1 % z celkového inštalovaného výkonu na Slovensku.

Na druhú stranu, veterná energia má u nás budúcnosť a patrí spomedzi všetkých zdrojov obnoviteľnej zelenej energie k tej najviac ekologickej.

Problém č.1: Ako funguje veterná elektrárňa?

Predpoklad: Na základe svojich poznatkov popíš ako funguje veterná elektrárňa.

.....

.....

.....

Naskenuj QR kód a podľa návodu z videa zostroj veternú turbínu.

Pomôcky: tavná pištoľ, podložka, polystyrén, káblíky, motorček, vrtuľa, plastová rolka, dióda, prázdna plechovka (možno vynechať), ventilátor



QR kód

Zhrnutie:

1. Pomocou fungovania prototypu veternej turbíny uprav svoj predpoklad z problémovej úlohy č. 1.

.....

.....

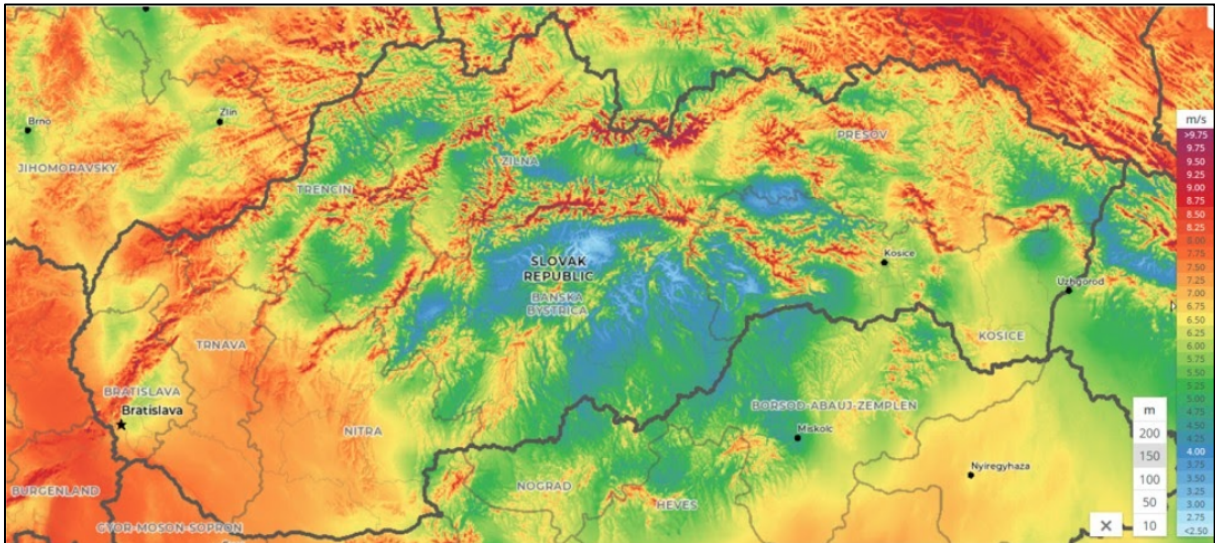
.....

Problém č. 2: Predstav si veľké turbíny veternej elektrárne, napríklad tej za hranicami Slovenska v Rakúsku, už si ich určite videl/a. Zamysli sa nad tým, ako elektrárňa ovplyvňuje životné prostredie a napíš výhody a nevýhody využívania tohto obnoviteľného zdroja.

.....

.....

.....
.....
Problém č. 3: Potenciál Slovenskej republiky z hľadiska využitia veternej energie.



Obr. č. 2 Veterná mapa Slovenska (<https://www.asb.sk/zelena-obnova/>)

Úloha č. 1: Pozri si mapu (obr. č. 2), vyber si najveternejšie miesto v blízkosti tvojho bydliska a zapíš priemernú rýchlosť vetra počas roka na tomto mieste.

.....
.....

Úloha č. 2: Rýchlosť vetra je najdôležitejším parametrom ovplyvňujúcim výkon veternej elektrárne. Predpokladajme, že priemer veternej turbíny je 50 m. Pomocou vzorca vypočítaj výkon tejto turbíny pri priemernej rýchlosti vetra **za rok** (musíš vynásobiť počtom hodín v roku).

$$P = 0,2 \cdot v^3 \cdot D^2$$

P – výkon veternej elektrárne (vo watoch)

v – je rýchlosť vetra (v metroch za sekundu)

D – priemer veternej turbíny (v metroch), respektíve priemer kruhu opísaného veternou turbínou

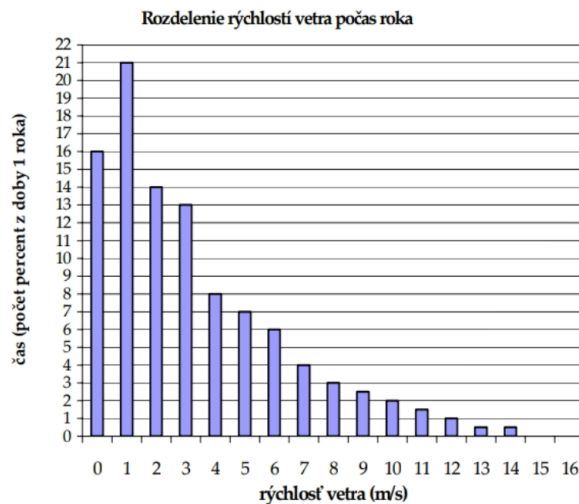
.....
.....
.....

Úloha č. 3: Skôr ako niekde vybudujú veternú elektráreň, je potrebné odhadnúť množstvo energie, ktoré dokáže veterná elektráreň na tomto mieste vyrobiť. Treba preto zistiť, s koľkými hodinami a akou rýchlosťou vetra môžeme počítať. V grafe č. 1 sú zaznamenané potrebné údaje

pre jednu z lokalít na Slovensku, kde plánujú vybudovať veternú elektrárňu. Elektrárňu dokáže využiť iba vietor s rýchlosťou minimálne 3 m/s. Podľa uvedeného príkladu a hodnôt vyčítaných z grafu vypočítajte, koľko elektrickej energie by táto elektrárňu mohla vyrobiť za rok. Výsledok zaokrúhlite na celé MWh (megawatthodiny).

1 MWh = 1000 kWh

1 kWh = 1000 Wh



Graf č. 1 Rýchlosť vetra počas roka v časovej súvislosti

PRÍKLAD: - vietor s rýchlosťou 14m/s fúka približne počas jedného 0,5% doby 1 roka

- rok má $365 \cdot 24 = 8760$ hodín
- $0,5\% = 8760 \cdot 0,005 = 438$ hodín
- $P = 0,2 \cdot 14^3 \cdot 50^2$

$$P = 1\,372\,000\,W$$

$1\,372\,000 \cdot 0,005 = 68\,600\,W = 6,86\,kW$ (tieto hodnoty – množstvo energie vyrobenej pri danej rýchlosti vetra a v danom trvaní spočítajte za celé obdobie).

Výpočet:

METODICKÝ LIST

Produkcia emisií

Téma: Produkcia emisií

Počet problémových úloh: 2

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 minút)

Ročník: 7., 8., 9., (ISCED 2)

Ciele:

Žiak dokáže vysvetliť pojem emisia.

Žiak uvedie hlavných producentov emisii v ovzduší.

Žiak vie navrhnúť spôsoby zníženia emisií v domácom sektore a doprave.

Organizácia triedy: Pri vypracovávaní pracovného listu žiaci pracujú samostatne. Ak učiteľ uzná za vhodné, prípadne inštrukcia v postupe to dovoľuje, žiaci pracujú frontálne pri diskusii.

Pomôcky: pero, pracovný list, interaktívna tabuľa

Priebeh a metodické poznámky:

Činnosť učiteľa	Činnosť žiaka
<p>Učiteľ rozdá pripravené pracovné listy žiakom. Žiakov oboznámi s cieľmi hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi z jednotlivými úlohami v pracovnom liste. Zdôrazní žiakom aby sa pri vypracovávaní pracovných listov riadili pokynmi písanými pri jednotlivých úlohách.</p> <p>V priebehu vypracovávaní pracovných listov žiakmi, učiteľ pôsobí ako poradca a facilitátor.</p> <p>V prípade vhodnosti môže učiteľ navodiť diskusiu k jednotlivým otázkam uvedeným v pracovnom liste.</p>	<p>Žiak sa riadi pokynmi vyučujúceho, postupuje podľa inštrukcií uvedených v pracovnom liste.</p> <p>Po vyzvaní učiteľa sa zúčastňuje diskusie.</p>

Metodické poznámky: V prípade zvýšenia času počas vyučovacej hodiny, pre lepšie pochopenie problematiky a ukotvenie nadobudnutých vedomostí, žiakom prehráme na interaktívnej tabuli nižšie nalinkovaný krátky film uverejnený na platforme youtube.com, približujúci problematiku vypúšťania emisii do ovzdušia.

Zdroje:

<https://www.youtube.com/watch?v=e6rglsLy1Ys>

<https://www.enviroportal.sk/indicator/detail?id=141&print=yes>

<https://www.enviroportal.sk/uploads/report/ovzdušie.pdf>

[file:///C:/Users/42191/Desktop/EnVy/peterkova-ilko-environmentalistika-2020%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/42191/Desktop/EnVy/peterkova-ilko-environmentalistika-2020%20(1).pdf)

<http://trilobit.fai.utb.cz/rizikove-factory-znecistovania-ovzdušia-a-ich-dopad-na-ludske-zdravie>

<https://www.youtube.com/watch?v=e6rglsLy1Ys>

<https://www.hobbytec.sk/co-su-to-emisie/>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Produkcia emisií

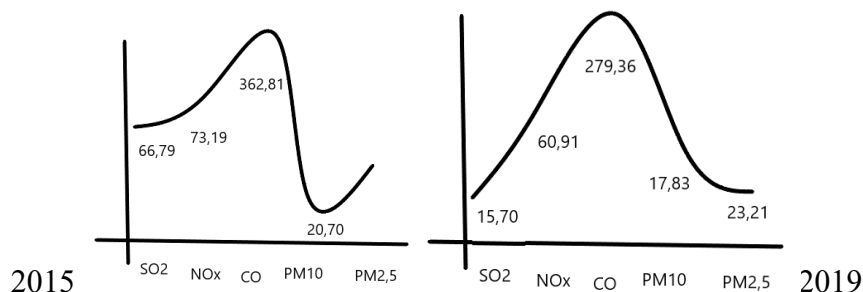
Problém: Ako súvisí produkcia emisií s kvalitou životného prostredia?

Príprava: Slovo emisie doslova znamená "vypúšťanie". Tento termín sa bežne používa vo finančnej sfére aj vo fyzike, ale najväčšiu popularitu si emisie získali spojením s environmentalistikou. V tomto prípade ide hlavne o vypúšťanie škodlivých látok z rôznych zdrojov do atmosféry. Dnes je vo vyspelých štátoch bežne stanovený emisný limit, ktorý nesmie byť prekročený. Množstvo emisných látok sa počíta v mg/ hod/ mesiac/ rok.

Úloha č.1:

Postup:

1.) Pozri si graf č.1.



SO ₂ – Slovenské elektrárne SE / oxid siričitý	NO _x – zemný plyn – palivo / oxid dusíka
CO – doprava, palivo...	PM ₁₀ - prach, plesne, peľ.../ oxid uhoľnatý
PM _{2,5} - spaľovanie, tabakový dym, kovy	

2.) Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Porovnaj hodnoty hlavných emisií v ovzduší v roku 2015 s rokom 2019.

Hodnoty hlavných emisií v ovzduší pri porovnaní roka 2015 s rokom 2019 poklesli.

2. Vlastnými slovami opíš trend vývoja hodnôt hlavných emisií v ovzduší. Hovoríme o pozitívnej alebo negatívnej zmene?

Aktuálny trend vo vývoji hlavných emisií v ovzduší hodnotím kladne, nakoľko došlo k výraznému poklesu týchto hodnôt.

3. Ktorý sektor je najväčším producentom emisií? Pomôž si grafom č. 1.

Najväčším producentom emisií podľa grafu č.1. je sektor verejnej dopravy.

4. Ako môže jednotlivec dopomôcť znížiť túto hodnotu? Diskutuj so spolužiakmi.

Častejšie využívanie hromadnej dopravy, cyklistickej dopravy a pešej dopravy.

Výmena áut so spaľovacím motorom za autá elektrické.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

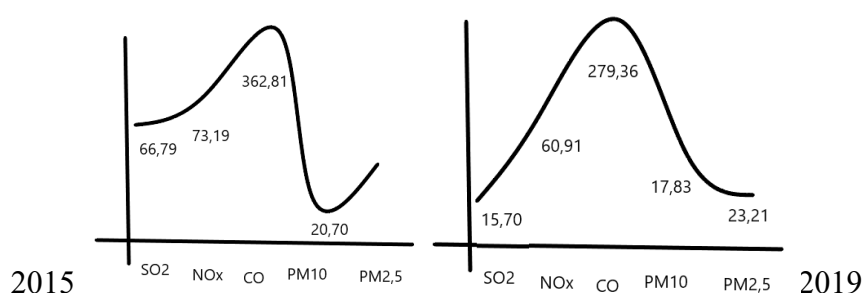
Produkcia emisií

Problém: Ako súvisí produkcia emisií s kvalitou životného prostredia?

Príprava: Slovo emisie doslova znamená "vypúšťanie". Tento termín sa bežne používa vo finančnej sfére aj vo fyzike, ale najväčšiu popularitu si emisie získali spojením s environmentalistikou. V tomto prípade ide hlavne o vypúšťanie škodlivých látok z rôznych zdrojov do atmosféry. Dnes je vo vyspelých štátoch bežne stanovený emisný limit, ktorý nesmie byť prekročený. Množstvo emisných látok sa počíta v mg/ hod/ mesiac/ rok.

Postup:

1.) Pozri si graf č.1.



SO2 – Slovenské elektrárne SE / oxid siričitý	NOx – zemný plyn – palivo / oxid dusíka
CO – doprava, palivo...	PM10- prach, plesne, peľ.../ oxid uhľnatý
PM2,5- spaľovanie, tabakový dym, kovy	

2.) Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Porovnaj hodnoty hlavných emisií v ovzduší v roku 2015 s rokom 2019.

.....

2. Vlastnými slovami opíš trend vývoja hodnôt hlavných emisií v ovzduší. Hovoríme o pozitívnej alebo negatívnej zmene?

.....

3. Ktorý sektor je najväčším producentom emisií? Pomôž si grafom č. 1.

.....

4. Ako môže jednotlivec dopomôcť znížiť túto hodnotu? Diskutuj so spolužiakmi.

.....

METODICKÝ LIST

Veterná energia

Téma: Veterná energia

Počet problémových úloh: 2

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 2 vyučovacie hodiny (45 min)

Ročník: 9. ročník (ISCED 2), 1., 2. ročník (ISCED 3)

Ciele:

Žiak dokáže zostrojiť model veternej elektrárne a vie vysvetliť, ako elektráreň funguje.

Žiak vie vymenovať výhody a nevýhody veternej elektrárne.

Žiak vie vypočítať výkon veternej elektrárne.

Organizácia triedy:

Žiaci pracujú počas aktivít v skupinách alebo samostatne. Ak sa organizačná forma mení, žiaci sú na ňu upozornení. Okrem práce v skupinách žiaci pracujú samostatne.

Pomôcky: pracovný list, pero, kalkulačka, mini dynamo, turbína, káble, žiarovky (dostupné v špecializovaných predajniach a na internete)

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
Pripravíme pomôcky a pracovné listy pre žiakov. Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi s jednotlivými úlohami v pracovnom liste. Upozorní žiakov, že pri jednotlivých úlohách sa majú riadiť podľa postupu, ktorý sa nachádza pri každej úlohe. Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca.	Žiaci si prečítajú krátku úvodnú prípravu a následne pokračujú riešením problémových úloh. Pri prvom probléme sa žiaci v skupinách pokúsia zostrojiť model veternej elektrárne, pričom svoje zistenia zaznamenajú do tabuľky (každý člen skupiny si zistenie zaznačí do svojho PL), a následne odpovedia na otázky v zhrnutí. Pri probléme číslo 2, žiaci samostatne vypočítajú výkon veternej elektrárne a taktiež odpovedajú na otázku v zhrnutí.

Zdroje: Eva, 2008. Energia vetra [online]. Dostupné na internete:

http://hore.dnom.fmph.uniba.sk/~esfprojekt/priklady/Efinal/samostatne_ulohy/Energia%20vetra/Energia%20vetra.pdf

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Veterná energia

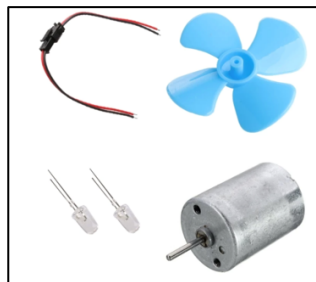
Príprava: Medzi výhody veternej energie patrí fakt, že nevytvára odpad a emisie, je obnoviteľná a dostupná na mnohých miestach. Ako nevýhody môžeme označiť finančnú náročnosť a prekážku pre migrujúce vtáky. Najviac veterných elektrární má Nemecko, USA, Španielsko a Dánsko. Dynamo je točivý elektrický stroj, ktorý premieňa mechanickú energiu z rotora hnacieho stroja na elektrickú energiu vo forme jednosmerného prúdu. Výkon je fyzikálna veličina, ktorá udáva množstvo vykonanej práce za určitý čas. Používa sa hlavne pri porovnávaní viacerých strojov alebo spôsobov. Označujeme ho P a základnou jednotkou výkonu podľa sústavy SI je 1 watt.

Problém č. 1: Ako podľa teba funguje veterná elektrárň?

Predpoklad:

Žiacke odpovede.

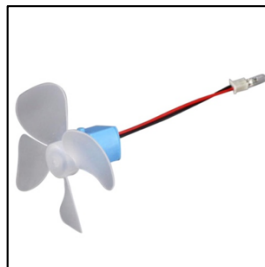
Pomôcky: pracovný list, mini dynamo, turbína, káble, žiarovky (dostupné v špecializovaných predajniach a na internete),



Obrázok č. 1 Pomôcky

Postup:

- 1.) Spoj jednotlivé časti z obrázku č. 1 a vytvor model veternej elektrárne (obr. č. 2).



Obrázok č. 2 Postup zapojenia

- 2.) Fúkaj vzduch z úst na ventilátor a pozoruj, čo sa bude diať. Svoje pozorovanie zapíš do tabuľky č. 1.
- 3.) Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Pozorovanie
Žiacke odpovede.

Tabuľka č. 1 Záznam z pozorovania

Zhrnutie:

1. Ako funguje veterná elektrárňa? Zhodoval sa tvoj predpoklad s pozorovaním? Ak nie, v čom sa odlišovali. Argumentuj.

Žiacke odpovede.

2. Aké výhody a nevýhody poskytuje veterná elektrina. Diskutuj so spolužiakmi.

Výhody - nevytvára odpad a emisie, je obnoviteľná, dostupná na mnohých miestach..

Nevýhody – finančná náročnosť, prekážku pre migrujúce vtáky, závislosť na vetre, hluk, vizuálny vplyv a ďalšie.

Problém č. 2: Vypočítaj výkon tebou zostrojeného modelu veternej elektrárne.

Pomôcky: pracovný list, pero, kalkulačka

Postup:

- 1.) Na približný výpočet výkonu veternej elektrárne možno použiť vzorec:

$$P = 0,2 \cdot v^3 \cdot D^2$$

Vysvetlenie vzorca:

- P – výkon veternej elektrárne (vo wattoch)
- v – rýchlosť vetra (m/s)
- D – priemer veternej turbíny (m)

- 2.) Aký je výkon veternej elektrárne, ktorá má turbínu s priemerom 60 m, kde rýchlosť vetra dosahuje 5 m/s?

$$P = 0,2 \cdot v^3 \cdot D^2$$

$$P = 0,2 \cdot 5^3 \cdot D^2$$

$$P = 0,2 \cdot 125 \cdot 3600$$

$$P = 90\,000 \text{ w}$$

Výkon veternej elektrárne je 90 000 w.

Zhrnutie:

- 1.) Mohla by tebou zostrojená veterná elektrárňa poháňať 20 W LED žiarovku? Ak nie, čo by sme museli zmeniť? Argumentuj.

Žiacke odpovede.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Veterná energia

Príprava: Medzi výhody veternej energie patrí fakt, že nevytvára odpad a emisie, je obnoviteľná a dostupná na mnohých miestach. Ako nevýhody môžeme označiť finančnú náročnosť a prekážku pre migrujúce vtáky. Najviac veterných elektrární má Nemecko, USA, Španielsko a Dánsko. Dynamo je točivý elektrický stroj, ktorý premieňa mechanickú energiu z rotora hnacieho stroja na elektrickú energiu vo forme jednosmerného prúdu. Výkon je fyzikálna veličina, ktorá udáva množstvo vykonanej práce za určitý čas. Používa sa hlavne pri porovnávaní viacerých strojov alebo spôsobov. Označujeme ho P a základnou jednotkou výkonu podľa sústavy SI je 1 watt.

Problém č. 1: Ako podľa teba funguje veterná elektrárň?

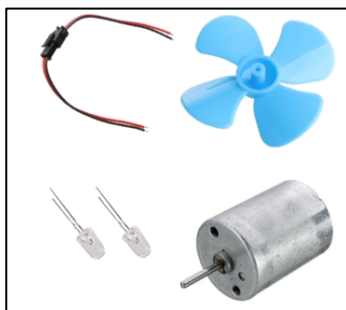
Predpoklad:

.....

.....

.....

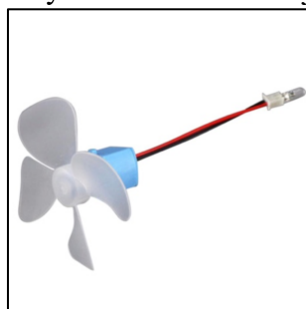
Pomôcky: mobil, pero, kalkulačka, mini dynamo, turbína, káble, žiarovky (dostupné v špecializovaných predajniach a na internete),



Obrázok č. 1 Pomôcky

Postup:

Spoj jednotlivé časti z obrázku č. 1 a vytvor model veternej elektrárne (obr. č. 2).



Obrázok č. 2 Postup zapojenia

1.) Fúkaj vzduch z úst na ventilátor a pozoruj, čo sa bude diať. Svoje pozorovanie zapíš do tabuľky č. 1.

2.) Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Pozorovanie

Tabuľka č. 1 Záznam z pozorovania

Zhrnutie:

1. Ako funguje veterná elektrárňa? Zhodoval sa tvoj predpoklad s pozorovaním? Ak nie v čom sa odlišovali. Argumentuj.

.....
.....
.....

2. Aké výhody a nevýhody poskytuje veterná elektrina. Diskutuj so spolužiakmi.

.....
.....

Problém č. 2: Vypočítaj výkon tebou zostrojeného modelu veternej elektrárne

Pomôcky: pero

Postup:

1.) Na približný výpočet výkonu veternej elektrárne možno použiť vzorec:

$$P = 0,2 \cdot v^3 \cdot D^2$$

Vysvetlenie vzorca:

- P – výkon veternej elektrárne (vo wattoch)
- v – rýchlosť vetra (m/s)
- D – priemer veternej turbíny (m)

2.) Aký je výkon veternej elektrárne, ktorá má turbínu s priemerom 60m, kde rýchlosť vetra dosahuje 5m/s?

.....
.....
.....
.....
.....

Zhrnutie:

1.) Mohla by tebou zostrojená veterná elektrárň poháňať 20 W LED žiarovku? Ak nie, čo by sme museli zmeniť? Argumentuj.

.....
.....
.....

METODICKÝ LIST

Skleníkový efekt

Téma: Skleníkový efekt

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 2 vyučovacie hodiny (45 min)

Ročník: 9. ročník (ISCED 2), 1., 2. ročník (ISCED 3)

Ciele:

Žiak vie demonštrovať skleníkový efekt jednoduchým modelom.

Žiak vie vysvetliť princíp fungovania skleníkového efektu.

Organizácia triedy:

Žiaci pracujú počas aktivít v skupinách alebo samostatne.

Pomôcky: pozri pracovný list pre učiteľa

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Pripravíme pomôcky a pracovné listy pre žiakov.</p> <p>Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom.</p> <p>Následne ich oboznámi s jednotlivými úlohami v pracovnom liste.</p> <p>Upozorní žiakov, že pri jednotlivých úlohách sa majú riadiť podľa postupu, ktorý sa nachádza pri každej úlohe.</p> <p>Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca.</p>	<p>Žiaci postupujú podľa pokynov učiteľa a odpovedajú na otázku v zhrnutí.</p>

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Skleníkový efekt

Príprava: Skleníkový efekt sa tvoril prirodzene na planéte Zem už od jej vzniku. Súvisí s ním výskyt skleníkových plynov, ako napríklad oxid uhličitý, vodná para, metán a pod. Vďaka tomuto efektu je na planéte približne stabilná teplota a môže na nej existovať život.

Problém: Zisti, ako funguje skleníkový efekt.

Pomôcky: 2 malé poháre s objemom 250 ml, 1 veľký pohár s objemom 750 ml, teplomer, fľaša studenej vody (1 hodinu odstáta v chladničke pri teplote 5°C), infračervený žiarič, pero

Postup:

- 1.) Priprav si poháre podľa obrázku č. 1.



Obr. č. 1 Príprava aparatury

- 2.) Do menších pohárov nalej rovnaké množstvá studenej vody a zmeraj, akú má voda v nich teplotu (meranie zaznač do tabuľky č. 1- meranie č. 1). Postupuj podľa obrázku č. 2.



Obr. č. 2 Meranie teploty

- 3.) Jeden pohár zakry veľkým pohárom a druhý nechaj odokrytý (obr. č. 3).
- 4.) Nad poháre rozsviet infračervený žiarič (obr. č. 3).Vzdialenosť infračerveného žiariča by mala byť približne 60 cm.



Obr. č. 3 Aparatúra

5.) V pravidelných intervaloch (každých 10 minút) meraj a zaznamenávaj teploty do tabuľky č. 1. Pokus realizuj 40 minút.

	Vonkajšia teplota	Teplota vody v nezakrytom pohári	Teplota vody v zakrytom pohári
Na začiatku (meranie č.1)	Žiacke odpovede.		
Meranie po 10 min			
Meranie po 20 min			
Meranie po 30 min			
Meranie po 40 min			

Tabuľka č. 1 Pozorovanie a zaznamenávanie merania

*teplota vody v zakrytom pohári bude vyššia, ako v nezakrytom.

6.) Po 40 minútách ukonči experiment, jeden z pohárov nechaj zakrytý, počkaj 20 minút a odmeraj teplotu vody v pohároch. Meranie si zaznač nižšie.

Zaznám z merania:

Teplota vody v pohári bez zakrytia: Žiacke odpovede.

Teplota vody v zakrytom pohári: Žiacke odpovede.

Zhrnutie:

1. Zisti v ktorom pohári stúpa teplota rýchlejšie a uvažuj prečo?

V zakrytom vplyvom „ochrany“, ktorú pokytuje sklenný pohár (simuluje atmosféru).

Teplo sa kumuluje v uzatvorenom pohári.

2. Na základe tvojich meraní urči, ktorý pohár udržal teplo dlhšie. Pomôž si vypracovaním z otázky č. 6 v postupe.

Zakrytý.

3. Uvažuj ako skleníkový efekt vplýva na stabilnú teplotu Zeme a svoje tvrdenie obháj na základe realizovaného experimentu.

Atmosféra rovnako ako pohár kumuluje teplo pri povrchu Zeme, bez atmosféry by planéta neudržala konštantu teplotu.

4. Je skleníkový efekt dôležitý pre ľudí žijúcich na Zemi? Argumentuj.

Áno, bez neho by sme zamrzli. Okrem iného.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Skleníkový efekt

Príprava: Skleníkový efekt sa tvoril prirodzene na planéte Zem už od jej vzniku. Súvisí s ním výskyt skleníkových plynov, ako napríklad oxid uhličitý, vodná para, metán a pod. Vďaka tomuto efektu je na planéte približne stabilná teplota a môže na nej existovať život.

Problém: Zisti, ako funguje skleníkový efekt.

Pomôcky: 2 malé poháre s objemom 250 ml, 1 veľký pohár s objemom 750 ml, teplomer, fľaša studenej vody (1 hodinu odstáta v chladničke pri teplote 5°C), infračervený žiarič, pero

Postup:

- 1.) Priprav si poháre podľa obrázku č. 1.



Obr. č. 1 Príprava aparatury

- 2.) Do menších pohárov nalej rovnaké množstvá studenej vody a zmeraj, akú má voda v nich teplotu (meranie zaznač do tabuľky č. 1- meranie č. 1). Postupuj podľa obrázku č. 2.



Obr. č. 2 Meranie teploty

- 3.) Jeden pohár zakry veľkým pohárom a druhý nechaj odokrytý (obr. č. 3).
- 4.) Nad poháre rozsviet infračervený žiarič (obr. č. 3).Vzdialenosť infračerveného žiariča by mala byť približne 60 cm.



Obr. č. 3 Aparatúra

5.) V pravidelných intervaloch (každých 10 minút) meraj a zaznamenávaj teploty do tabuľky č. 1. Pokus realizuj 40 minút.

	Vonkajšia teplota	Teplota vody v nezakrytom pohári	Teplota vody v zakrytom pohári
Na začiatku (meranie č.1)			
Meranie po 10 min			
Meranie po 20 min			
Meranie po 30 min			
Meranie po 40 min			

Tabuľka č. 1 Pozorovanie a zaznamenávanie merania

6.) Po 40 minútách ukonči experiment, jeden z pohárov nechaj zakrytý, počkaj 20 minút a odmeraj teplotu vody v pohároch. Meranie si zaznač nižšie.

Zaznám z merania:

Teplota vody v pohári bez zakrytia:

Teplota vody v zakrytom pohári:

Zhrnutie:

1. Zisti v ktorom pohári stúpa teplota rýchlejšie a uvažuj prečo?

.....
.....

2. Na základe tvojich meraní urči, ktorý pohár udržal teplo dlhšie. Pomôž si vypracovaním z otázky č. 6 v postupe.

.....
.....

3. Uvažuj ako skleníkový efekt vplýva na stabilnú teplotu Zeme a svoje tvrdenie obháj na základe realizovaného experimentu.

.....
.....

4. Je skleníkový efekt dôležitý pre ľudí žijúcich na Zemi? Argumentuj.

.....
.....

METODICKÝ LIST

Skleníkový efekt

Téma: Skleníkový efekt

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 2 vyučovacia hodina (45 min.)

Ročník: 6., 7., 8. (ISCED 2)

Ciele:

Žiak posilňuje jeho spôsobilosť experimentovať.

Nadobudnúť spôsobilosti vedeckej práce.

Žiak vie vyvodiť záver z pozorovania sklenených nádob.

Žiak vie vysvetliť pojem skleníkový efekt.

Žiak dokáže argumentovať a diskutovať.

Organizácia triedy: samostatná práca, diskusia

Pomôcky: 2 malé sklenené nádoby, voda, fén na vlasy, potravinárska fólia, 2xteplomer

Bezpečnosť pri práci: Učiteľ upozorní žiakov, aby pred zapojením fénu do elektrickej zásuvky dbali na to, aby mali suché ruky, a aby počas práce dbali na bezpečnosť pri práci s elektrickým zariadením.

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Pripraví pomôcky a pracovné listy pre žiakov.</p> <p>Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi s úlohou v pracovnom liste.</p> <p>Na zistenie žiackych prekonceptov použije metódu brainstormingu na tému skleníkový efekt.</p> <p>Po oboznámení sa so žiackymi prekonceptami prejde na realizáciu praktického cvičenia.</p> <p>Upozorní žiakov, že pri jednotlivých úlohách sa majú riadiť podľa postupu, ktorý sa</p>	<p>Riadia sa pokynmi vyučujúceho, postupujú podľa inštrukcií v pracovných listoch.</p> <p>Počas vyplňania pracovného listu sa žiaci zapoja do debaty s vyučujúcim a so spolužiakmi.</p>

nachádza pri úlohe. Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca. Na konci vyučovania zhodnotí aktivitu žiakov, poďakuje za pozornosť.	
---	--

Zdroje:

NÁTR, Lubomír. Země jako skleník: Proč se bát CO₂?. Praha : Academia, 2006.

(Průhledy) ISBN 80-200-1362-8. Kapitola Je Země také skleník?, s. 51 – 52.

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Skleníkový efekt

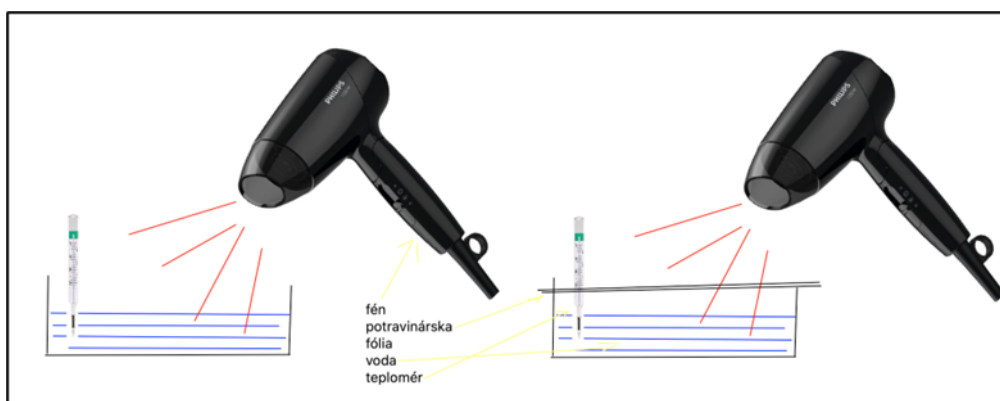
Problém: Čo je skleníkový efekt?

Predpoklad: Žiacke odpovede.

Pomôcky: 2 malé sklenené nádoby, voda, fén na vlasy/ infračervený žiarič, potravinárska fólia, 2x teplomer

Postup:

1. Obe nádoby naplň do polovice vodou.
2. Jednu nádobu prikry potravinárskou fóliou (obr. č. 1).
3. Obe nádoby zahrievaj fénom (infračerveným žiaričom) 10 minút. Odmeraj teplotu vody pred experimentom a po. Meranie si zapíš do tabuľky č. 1.
4. Počkaj hodinu a po hodine skontroluj teplotu na teplomeroch (meranie č. 3).



Obrázok č. 1 Návrh aparatury

Nádoba	Meranie	Čas
Č.1-bez fólie	Č.1-pred	22,4°C
	Č.2-po	24,7°C
	Č.3-po hodine	22,7°C
Č.2.-s fóliou	Č.1-pred	22,4°C
	Č.2-po	25,2°C
	Č.3-po hodine	23,4°C

Tabuľka č. 1 Záznam z merania

5. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Ktorá z nádob sa pomalšie zohrievala a ktorá dlhšie udržala naakumulované teplo?

Pomalšie sa zohrievala-nádobu bez potravinárskej fólie

Dlhšie udržala nakumulované teplo-nádobu s potravinárskou fóliou

2. Aplikuj vlastné pozorovanie a vysvetli pojem skleníkový efekt. Porovnaj ho s tvojim predpoklad. Odlišoval sa alebo zhodoval, ak sa odlišoval, tak v čom?

Skleníkový efekt vzniká tak, že slnečné lúče zohrievajú povrch Zeme, na ktorý dopadajú, tento emituje tepelné žiarenie, ktoré je zachytávané a odrážané späť k povrchu skleníkovými plynmi. Preto „skleníkový“, pretože rovnako to prebieha v skleníku. Sklo skleníka neprepustí tepelné žiarenie von do okolitého priestoru.

Žiacke odpovede.

3. V publikácii „Země jako skleník“ je uvedená veta: „Bez výskytu skleníkových plynov by priemerná teplota pri povrchu Zeme (určovaná len radiačnou bilanciou) bola $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ a nie $14\text{ }^{\circ}\text{C}$ koľko je globálny priemer dnes“. Argumentuj pomocou vlastného pozorovania, že či je pravdivá. Diskutuj so spolužiakmi.

Žiacke odpovede.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Skleníkový efekt

Problém: Čo je skleníkový efekt?

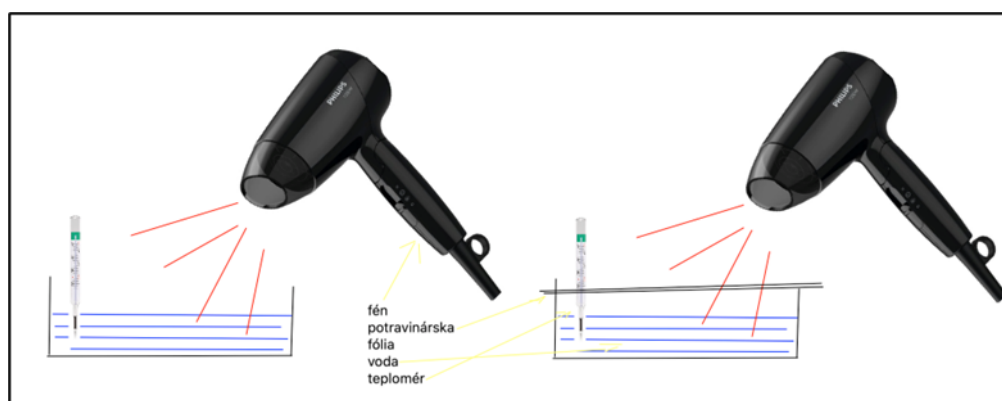
Predpoklad:

.....

Pomôcky: 2 malé sklenené nádoby, voda, fén na vlasy/ infračervený žiarič, potravinárska fólia, 2xteplomer

Postup:

1. Obe nádoby naplň do polovice vodou.
2. Jednu nádobu prikry potravinárskou fóliou (obr. č. 1).
3. Obe nádoby zahrievaj fénom 10 minút. Odmeraj teplotu vody pred experimentom a po. Meranie si zapíš do tabuľky č. 1.
4. Počkaj hodinu a po hodine skontroluj teplotu na teplomeroch (meranie č. 3).



Obrázok č. 1 Návrh aparatury

Nádoba	Meranie	Čas
Č.1-bez fólie	Č.1-pred	
	Č.2-po	
	Č.3-po hodine	
Č.2.-s fóliou	Č.1-pred	
	Č.2-po	
	Č.3-po hodine	

Tabuľka č. 1 Záznam z merania

5. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Ktorá z nádob sa pomalšie zohrievala a ktorá dlhšie udržala naakumulované teplo?

.....
.....

2. Aplikuj vlastné pozorovanie a vysvetli pojem skleníkový efekt. Porovnaj ho s твоjim predpoklad. Odlišoval sa alebo zhodoval, ak sa odlišoval, tak v čom?

.....
.....
.....

3. V publikácii „Země jako sklení“ je uvedená veta: „Bez výskytu skleníkových plynov by priemerná teplota pri povrchu Zeme (určovaná len radiačnou bilanciou) bola $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ a nie $14\text{ }^{\circ}\text{C}$ koľko je globálny priemer dnes“. Argumentuj pomocou vlastného pozorovania, že či je pravdivá. Diskutuj so spolužiakmi.

.....
.....
.....

METODICKÝ LIST

Slnčná energia

Téma: Slnčná energia

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 3 vyučovacie hodiny

Ročník: 8.,9. ročník (ISCED2), 1., 2. ročník (ISCED3)

Ciele:

Žiak vie samostatne postupovať podľa návodu.

Žiak posilňuje svoju spôsobilosť pozorovať.

Žiak nadobúda, vďaka pokusu a meraniam, vedomosť o fungovaní slnečnej energie a o tom, ako ju vieme využiť v praxi (v domácnosti).

Organizácia triedy:

Žiaci pracujú v dvojiciach alebo trojiciach. Žiaci majú povolené medzi sebou diskutovať.

Učiteľ kontroluje plynulý priebeh ich práce a dozerá, prípadne sa snaží pomôcť žiakom.

Pomôcky: škatuľa, alobal, čierna fólia, priesvitná fólia, plastová hadička s 2 zátkami, voda, ortuťový teplomer, 2 ks kadička

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
Pripravíme pomôcky a pracovné listy pre žiakov. Pracovný list nadväzuje na učivo, ktoré momentálne preberajú.	
Učiteľ oboznámi žiakov s cieľom hodín a ich priebehom, potom ich oboznámi s pracovným listom.	Žiaci sa oboznámia s pracovným listom. Pracovný list súvisí s učivom, ktoré momentálne preberajú.
Učiteľ upozorní žiakov, že na to, aby úspešne zvládli pracovný list, je nutné sa držať postupu.	Riadila sa pokynmi vyučujúceho, postupujú podľa inštrukcií v pracovných listoch.
Vyučujúci rozdelí žiakov do dvojíc až trojíc, ktoré budú spolupracovať.	Žiaci spolupracujú medzi sebou v skupinách, diskutujú a merajú na základe postupu v pracovnom liste.
Pedagóg riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca.	

Vyučujúci vedie so žiakmi diskusiu na základe ich odpovedí a zistení.

Po zhotovení modelu diskutujú s učiteľom, čo zistili a odôvodňujú svoje odpovede v časti Zhrnutie.

Metodické poznámky:

V zhrnutí, najmä druhom bode, je podstatné, aby aspoň jednoducho vysvetlili princíp fungovania solárnych kolektorov.

Zdroje:

PETERKOVÁ, Viera a Ivan ILKO. Enviromentalistika: pre pedagogické fakulty. Trnava, 2020. ISBN 978-80-568-0294-6.

PAĽOVÁ, Lenka. Slnko ako zdroj energie [online]. 06.12.2012 [cit. 2022-10-10]. Ekofondplus. Dostupné z: <http://platforma.ekofondplus.sk/pokusy-a-vida/pokusy/obnovitene-zdroje-energie/114-slnko-ako-zdroj-energie>

Na akom princípe funguje slnečný kolektor [online]. [cit. 2022-11-15]. Dostupné z: <https://www.viessmann.sk/sk/rady-a-tipy/na-akom-principe-funguje-slnečný-kolektor.html>

MELIKANT, Tomáš. *Aké sú výhody a nevýhody solárnych ohrievačov vody?* [online]. In: . 04.12.2015 [cit. 2022-11-15]. Dostupné z: <https://www.tatramat.com/blog/ake-su-vyhody-a-nevyhody-solarnych-ohrievacov-vody>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Slnčná energia

Príprava: Medzi obnoviteľné zdroje energie patrí výroba energie prostredníctvom vody (vodná energia), vetra (veterná energia), tepla z jadra Zeme (geotermálna energia), slnka (slnčná energia) a prostredníctvom biomasy (biopalivá a biokvapaliny). Pre domácnosti je často využívaná práva slnečná energia prostredníctvom solárnych kolektorov alebo fotovoltaických panelov.

slnčná energia	
solárne panely	
solárne kolektory	fotovoltaické panely
slnčnú energiu premieňajú na teplo	slnčnú energiu premieňajú na elektrickú
<ul style="list-style-type: none">• ohrev úžitkovej vody• vykurovanie (minimálne)• ohrev vody v bazéne (minimálne)	<ul style="list-style-type: none">• napojenie elektrospotrebičov na domácu solárnu elektráreň• nabíjanie elektromobilu

Tabuľka č. 1 Rozdiel v paneloch

Problém č. 1: Zostroj model solárneho kolektora.

Pomôcky: škatuľa, alobal, čierna fólia, priesvitná fólia, plastová hadička s 2 zátkami, voda, ortuťový teplomer, 2 ks kadička

Postup:

1. Na dno škatule dáme alobal a naňho čiernu fóliu.
2. Do škatule poukladáme plastovú ohybnú hadičku, konce necháme prečnievať von zo škatule. Oba konce hadičky uzatvoríme zátkou (obr. č. 1).



Obrázok č. 1 Model solárneho kolektora

3. Odmeriame teplotu vody v kadičke č. 1, ktorú ideme naliať do hadičky. Údaj si zapíšeme do tabuľky č. 2 (meranie č. 1). Zvyškovú vodu necháme v kadičke č. 1 voľne položenú v miestnosti, kde realizujeme experiment (voda nesmie byť na slnku alebo pod lampou).
4. Pomocou striekačky nalejeme do hadičky vodu.
5. Celú škatuľu prikryjeme priesvitnou fóliou.
6. Škatuľu postavíme na slnko, v prípade nepriaznivého počasia nám namiesto slnka posluží klasická žiarovka.
7. Po 1 hodine vypustíme vodu z hadičky do kadičky č. 1 a odmeriame jej teplotu. Pre kontrolu odmeriame aj teplotu v kadičke č. 1 (meranie č. 2).
8. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Meranie	Teplota
Č. 1	Žiacke odpovede
Kadička č. 1	Žiacke odpovede
Č. 2	Žiacke odpovede
Kadička č. 1	Žiacke odpovede
Kadička č. 2	Žiacke odpovede

Tabuľka č. 2 Záznam z merania

Zhrnutie:

1. Porovnaj teplotu vody v kadičke č. 1 a kadičke č. 2 z merania č. 2. Odlišovali sa? Ak áno, vysvetli prečo.

Žiacke odpovede.

2. Aplikuj svoje zistenia a vysvetli princíp fungovania solárnych kolektorov.

Žiacke odpovede + Slnčné žiarenie sa zachytáva na absorpčnej vrstve solárneho kolektora, ktorá je povrchovo upravená tak, aby čo najviac lúčov bolo pohltených a len minimum sa odrazilo späť do okolia. K tejto vrstve je tepelne vodivým spojmom prichytené potrubie, cez ktoré prúdi teplonosné médium a odoberá zachytené teplo slnečných lúčov z absorpčnej vrstvy, ktoré odchádza ďalej do výmenníka a zásobníka, v ktorom sa ohrieva voda. Pre zefektívnenie procesu

sú kolektory uložené v tepelne izolovanom ráme prekryté sklom, ktoré jednak chráni absorpčnú vrstvu pred mechanickým poškodením, napríklad pri krupobití, a súčasne vytvára vzduchovú izolačnú vrstvu brániacu úniku tepla do okolia, ktorá zároveň umožňuje prechod slnečného žiarenia k absorbéru. Trubicové kolektory navyše využívajú vákuum, teda absenciu molekúl vzduchu, k dokonalejšej izolácii absorbéra s teplonosným médiom od okolitého prostredia, a tak dosahujú vyššiu účinnosť.

3. Uved' výhody a nevýhody solárnych kolektorov.

- výrazne znižuje záťaž životného prostredia a tvorbu skleníkových plynov
- ekonomicky výhodné, úspora financií
- Slnko nie je počas zimných mesiacov alebo zamračených dní schopné produkovať dostatok energie
- pomerne vysoká jednorazová investícia do solárneho systému

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Slnčná energia

Príprava: Medzi obnoviteľné zdroje energie patrí výroba energie prostredníctvom vody (vodná energia), vetra (veterná energia), tepla z jadra Zeme (geotermálna energia), slnka (slnčná energia) a prostredníctvom biomasy (biopalivá a biokvapaliny). Pre domácnosti je často využívaná práva slnečná energia prostredníctvom solárnych kolektorov alebo fotovoltaických panelov.

slnčná energia	
solárne panely	
solárne kolektory	fotovoltaické panely
slnčnú energiu premieňajú na teplo	slnčnú energiu premieňajú na elektrickú
<ul style="list-style-type: none">• ohrev úžitkovej vody• vykurovanie (minimálne)• ohrev vody v bazéne (minimálne)	<ul style="list-style-type: none">• napojenie elektrospotrebičov na domácu solárnu elektrárňu• nabíjanie elektromobilu

Tabuľka č. 1 Rozdiel v paneloch

Problém č. 1: Zostroj model solárneho kolektora

Pomôcky: škatuľa, alobal, čierna fólia, priesvitná fólia, plastová hadička s 2 zátkami, voda, ortuťový teplomer, 2 ks kadička,

Postup:

1. Na dno škatule dáme alobal a naňho čiernu fóliu.
2. Do škatule poukladáme plastovú ohybnú hadičku, konce necháme prečnievať von zo škatule. Oba konce hadičky uzatvoríme zátkou (obr. č. 1).



Obrázok č. 1 Model solárneho kolektora

3. Odmeriame teplotu vody v kadičke č. 1, ktorú ideme naliať do hadičky. Údaj si zapíšeme do tabuľky č. 2 (meranie č. 1). Zvyškovú vodu necháme v kadičke č. 1 voľne položenú v miestnosti, kde realizujeme experiment (voda nesmie byť na slnku alebo pod lampou).

4. Pomocou striekačky nalejeme do hadičky vodu.
5. Celú škatuľu prikryjeme priesvitnou fóliou.
6. Škatuľu postavíme na slnko alebo nám v prípade nepriaznivého počasia namiesto slnka poslúži klasická žiarovka.
7. Po 1 hodine vypustíme vodu z hadičky do kadičky č. 1 a odmeriame jej teplotu. Pre kontrolu odmeriame aj teplotu v kadičke č. 1 (meranie č. 2).
8. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Meranie	Teplota
Č. 1	
Kadička č. 1	
Č. 2	
Kadička č. 1	
Kadička č. 2	

Tabuľka č. 2 Záznam z merania

Zhrnutie:

1. Porovnaj teplotu vody v kadičke č. 1 a kadičke č. 2 z merania č. 2. Odlišovali sa? Ak áno, vysvetli prečo.

.....

.....

.....

2. Aplikuj svoje zistenia a vysvetli princíp fungovania solárnych kolektorov.

.....

.....

.....

3. Uved' výhody a nevýhody solárnych kolektorov.

.....

.....

.....

METODICKÝ LIST

Skleníkový efekt

Téma: Skleníkový efekt

Počet problémových úloh: 2

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 2 vyučovacie hodiny (45 min.)

Ročník: 6., 7. ročník (ISCED2)

Ciele:

Rozvíjať u žiakov zvedavosť, spôsobilosť experimentovať, spôsobilosť vedeckej práce.

Žiak vyvodzuje závery z pozorovania a argumentuje (spôsobilosť vedecky komunikovať.)

Žiak rozumie pojmu skleníkový efekt a dokáže ho vysvetliť.

Organizácia triedy: samostatná práca, diskusia

Pomôcky: pero, 2ks lampa, 3ks teplomer, 2ks zaváraninový pohár / sklenená nádoba s uzáverom, sóda bikarbóna, ocot, lyžička, 2 ks PET fľaš, 1 ks kadička, pero, pipeta

Bezpečnosť pri práci:

Učiteľ poučí žiakov o bezpečnosti pri práci s ortuťovým teplomerom. Upozorní ich, aby používali pri práci ochranné pomôcky a narábali s chemikáliami opatrne.

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Pripraví pomôcky a pracovné listy pre žiakov.</p> <p>Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi s úlohou v pracovnom liste.</p> <p>Na zistenie žiackych prekonceptov použije metódu brainstormingu na tému skleníkový efekt.</p> <p>Po zistení prekonceptov vyučujúci prechádza k práci s pracovným listom a realizácii experimentov.</p>	<p>Riadia sa pokynmi vyučujúceho, postupujú podľa inštrukcií v pracovných listoch.</p> <p>Počas vypĺňania pracovného listu sa žiaci zapoja do debaty s vyučujúcim a so spolužiakmi.</p>

Upozorní žiakov, aby plnili vypracovávali úlohy postupne po poradí, tak ako v pracovnom liste po sebe nasledujú. Vyučujúci povie žiakom, že pri jednotlivých úlohách sa majú riadiť podľa postupu, ktorý sa nachádza pri úlohách. Vyučujúci riadi činnosť žiakov, plní úlohu facilitátora. Na konci vyučovania zhodnotí aktivitu žiakov, poďakuje za pozornosť.

Zdroje:

<https://wardsworld.wardsci.com/blog-posts/heat-things-up-with-this-greenhouse-effect-activity?epik=dj0yJnU9RnY1N0FXVmlDUll4UXJtbk1ZNM1uaVV3amZRYnBEZFGmcD0wJm49M2ZJN1NmdkZHRnFoQ3NLTFdKcVVyQSZ0PUFBQUFBR05qbFpv>
https://cloud2a.edupage.org/cloud/GEOGRAFIA_5.B-_%281.2-5.2.2021%29.pdf?z%3AB%2FI%2FhX7D7m7LMFjPQ%2FLK1SDlsMHDq3dCYpNEGGUpDY%2B8CI1nHfX%2BIEYHGUVNxt

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Skleníkový efekt

Pomôcky: pero, 2ks lampa/ infračervený žiarič, 2ks teplomer, 2ks zaváraninový pohár / sklenená nádoba s uzáverom, sóda bikarbóna, ocot, lyžička

Príprava: Slovným spojením „skleníkový efekt“ sa označuje proces, ktorého podstatou je, že slnečné lúče zahrievajú povrch Zeme, na ktorý dopadajú, tento emituje tepelné žiarenie, ktoré je zachytávané a odrážané späť k povrchu skleníkovými plynmi (napr. vodná para (H_2O), oxid uhličitý (CO_2), metán (CH_4), oxid dusný (N_2O) a ozón (O_3)). Preto „skleníkový“, pretože rovnako to prebieha v skleníku. Sklo skleníka neprepustí tepelné žiarenie von do okolitého priestoru.

Problém č.1:

Postup:

- 1.) Pripravte si sklenenú nádobu, vložte dnu teplomer.
- 2.) Vedľa dajte ďalší teplomer a na oba teplomery namierte svetlo z lampa tak, aby na každý z nich svietila jedna lampa (obr. č. 1).



Obrázok č. 1 Aparatúra

- 2.) Uistite sa, že na oboch teplomeroch bola na začiatku rovnaká teplota. Pozoruj zmenu teploty, ktorú teplomery ukazujú a zapíšte si výsledky vášho pozorovania po 10, 20 a 30. minútach.

	Teplota v sklenenej nádobe	Teplota mimo sklenenej nádoby
Po 10 min.		
Po 20 min.		
Po 30 min.		

Tabuľka č. 1 Záznam z pozorovania

4.) Vypni lampy a pozoruj zmenu teploty na teplomeroch, meranie zapíš do tabuľky č.2.

	Teplota <u>y</u> sklenenej nádobe	Teplota <u>mimo</u> sklenenej nádoby
Po 10 min.		
Po 20 min.		
Po 30 min.		

Tabuľka č. 2 Záznam z pozorovania

Zhrnutie:

1.) Ako sa menila teplota počas tvojho pozorovania?

.....

2.) V ktorom prostredí sa teplota menila výraznejšie, v sklenenej nádobe alebo mimo nej?

.....

3.) Ktorý teplomer ukazoval pomalšiu zmenu teploty po vypnutí lúčov? Pomôž si tabuľkou č. 2. Argumentuj.

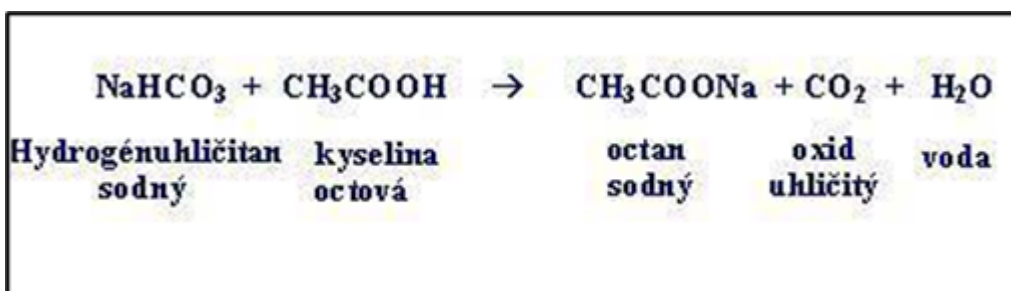
.....

- 4.) Aplikuj vlastné merania a priebeh experimentu na skleníkový efekt a porovnaj ho s tvojím modelom.

.....
.....
.....

Problém č. 2: Zisti, ako ovplyvňuje množstvo skleníkových plynov skleníkový efekt[III]

Príprava: Francúzsky vedec Joseph Fourier v roku 1824 prvýkrát opísal skleníkový efekt. Skleníkový efekt je otepľovanie zemského povrchu a vzduchu nad ním. Vzniká vďaka plynom v atmosfére (tzv. skleníkové plyny, ako napr. oxid uhličitý CO_2 , metán CH_4 , vodná para H_2O a ďalšie), ktoré zachytávajú energiu zo Slnka (teplo). Bez výskytu skleníkových plynov by priemerná teplota pri povrchu Zeme bola -18°C a nie 14°C , koľko je globálny priemer dnes. V ideálnom sú skleníkové plyny v rovnováhe a planéta má stabilnú teplotu.

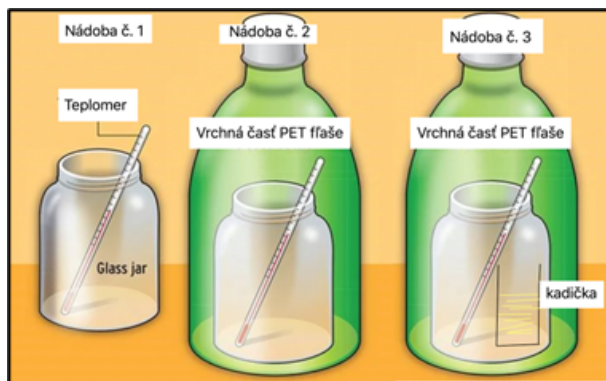


Obrázok č. 1 Reakcia

Pomôcky: 2 ks PET fľaš, 3 ks teplomerov, 1 ks kadička, sóda, ocot, pero, pipeta

Postup:

- 1.) Odrež vrchnú časť PET fľaše tak, aby si vytvoril poklop (obr. č. 1).
- 2.) Priprav si aparáturu podľa obrázku č. 1 s tým, že do kadičky umiestniš sódu (1 polievkovú lyžicu).
- 3.) Aparáturu umiestni na slnko a pozoruj 30 minút.
- 4.) Po 30 minútach odmeraj teplotu v nádobách a meranie zapíš do tabuľky č. 1 (meranie č. 1).
- 5.) Odpovedaj na otázky v zhrnutí.



Obrázok č. 1 Aparatúra

Nádoba	Meranie č. 1	Meranie č. 2
Č. 1		
Č. 2		
Č. 3		

Tabuľka č. 1 Záznam z merania

Zhrnutie:

1. V ktorej z nádob si pozoroval vyššiu teplotu? Vysvetli prečo.

.....

.....

.....

2. Aplikuj svoj experiment na skleníkový efekt planéty Zem a vysvetli čo v tvojom experimente predstavovala PET fľaša.

.....

.....

.....

3. Zamysli sa nad termínom skleníkový efekt a diskutuj so spolužiakmi, prečo dostal tento jav takéto pomenovanie. Pomôž si prípravou v úvode pracovného listu.

.....

.....

.....

4. Do pipety naber 5 ml octu a nalej ho do kadičky v nádobe č. 3. Pozoruj reakciu a zmenu teploty. Odmeraj teplotu vo všetkých 3 nádobách a svoje údaje zaznamenaj do tabuľky č. 1 (meranie č. 2). Usporiadaj nádoby od najvyššej teploty po najnižšiu a argumentuj prečo sa teploty odlišovali. Uveď, ktoré nádoby majú niečo spoločné so skleníkovými plynmi. Pomôž si prípravou.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

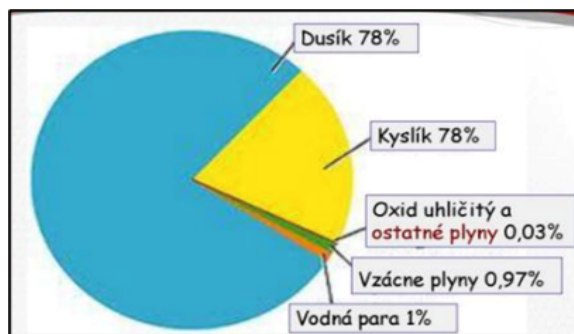
.....

.....

.....

.....

5. Uvažuj nad tým, ktorá z nádob obsahovala najviac skleníkových plynov a ako to ovplyvnilo teplotu v nádobe. Pomôž si grafom č. 1, ktorý hovorí o zložení atmosféry okolo nás a prípravou v úvode pracovného listu.



Graf č. 1 Zloženie atmosféry

.....

.....

.....

6. Na základe realizovaného experimentu uvažuj nad zmenou koncentrácie skleníkových plynov v atmosfére Zeme. Ako by to ovplyvnilo teplotu na planéte? A aký by to malo vplyv na život na planéte?

.....

.....

.....

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Skleníkový efekt

Pomôcky: pero, 2ks lampa/ infračervený žiarič, 2ks teplomer, 2ks zaváraninový pohár / sklenná nádoba s uzáverom, sóda bikarbóna, ocot, lyžička

Príprava: Slovným spojením „skleníkový efekt“ sa označuje proces, ktorého podstatou je, že slnečné lúče zahrievajú povrch Zeme, na ktorý dopadajú, tento emituje tepelné žiarenie, ktoré je zachytávané a odrážané späť k povrchu skleníkovými plynmi (napr. vodná para (H₂O), oxid uhličitý (CO₂), metán (CH₄), oxid dusný (N₂O) a ozón (O₃)). Preto „skleníkový“, pretože rovnako to prebieha v skleníku. Sklo skleníka neprepustí tepelné žiarenie von do okolitého priestoru.

Problém č.1:

Postup:

- 1.) Pripravte si sklenenú nádobu, vložte dnu teplomer.
- 2.) Vedľa dajte ďalší teplomer a na oba teplomery namierte svetlo z lúčov tak, aby na každý z nich svietila jedna lampa (obr. č. 1).



Obrázok č. 1 Aparatúra

- 3.) Uistite sa, že na oboch teplomeroch bola na začiatku rovnaká teplota. Pozoruj zmenu teploty, ktorú teplomery ukazujú a zapíšte si výsledky vášho pozorovania po 10, 20 a 30. minútach.

	Teplota v sklenenej nádobe	Teplota mimo sklenenej nádoby
Po 10 min.	21	22
Po 20 min.	25	23
Po 30 min.	28	24

Tabuľka č. 1 Záznam z pozorovania

4.) Vypni lampy a pozoruj zmenu teploty na teplomeroch, meranie zapíš do tabuľky č.2.

	Teplota <u>v</u> sklenenej nádobe	Teplota <u>mimo</u> sklenenej nádoby
Po 10 min.	27	23
Po 20 min.	26	21
Po 30 min.	25	20

Tabuľka č. 2 Záznam z pozorovania

Zhrnutie:

1.) Ako sa menila teplota počas tvojho pozorovania?

Teplota v sklenenej nádobe sa postupne zvyšovala rýchlejšie, ako stúpala teplota mimo sklenenej nádoby. Pri druhom pokuse teplota klesala pomalšie v sklenenej nádobe ako mimo sklenenej nádoby.

2.) V ktorom prostredí sa teplota menila výraznejšie, v sklenenej nádobe alebo mimo nej?

Pri prvom pokuse sa teplota menila výraznejšie v sklenenej nádobe. Pri druhom pokuse naopak mimo sklenenej nádoby.

3.) Ktorý teplomer ukazoval pomalšiu zmenu teploty po vypnutí lúčov? Pomôž si tabuľkou č. 2. Argumentuj.

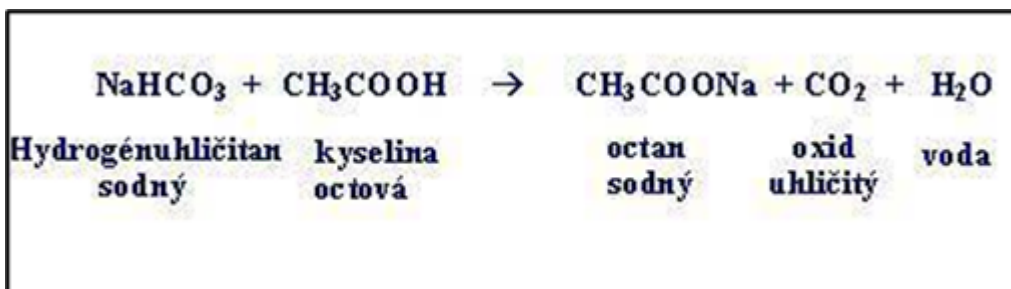
Teplomer v sklenenej nádobe ukazoval pomalšiu zmenu teploty po vypnutí lúčov. Sklenená nádoba vytvorila obal, v ktorom sa teplo dlhšie držalo.

4.) Aplikuj vlastné merania a priebeh experimentu na skleníkový efekt a porovnaj ho s tvojím modelom.

Tak ako sklenená nádoba vytvárala obal okolo teplomera, tak isto existuje obal okolo našej Zeme, ktorý zadržiava teplo na našej planéte. V dôsledku toho sa Zem otepľuje.

Problém č. 2: Zisti, ako ovplyvňuje množstvo skleníkových plynov skleníkový efekt.

Príprava: Francúzsky vedec Joseph Fourier v roku 1824 prvýkrát opísal skleníkový efekt. Skleníkový efekt je otepľovanie zemského povrchu a vzduchu nad ním. Vzniká vďaka plynom v atmosfére (tzv. skleníkové plyny, ako napr. oxid uhličitý CO_2 , metán CH_4 , vodná para H_2O a ďalšie), ktoré zachytávajú energiu zo Slnka (teplo). Bez výskytu skleníkových plynov by priemerná teplota pri povrchu Zeme bola $-18\text{ }^\circ\text{C}$ a nie $14\text{ }^\circ\text{C}$, koľko je globálny priemer dnes. V ideálnom sú skleníkové plyny v rovnováhe a planéta má stabilnú teplotu.

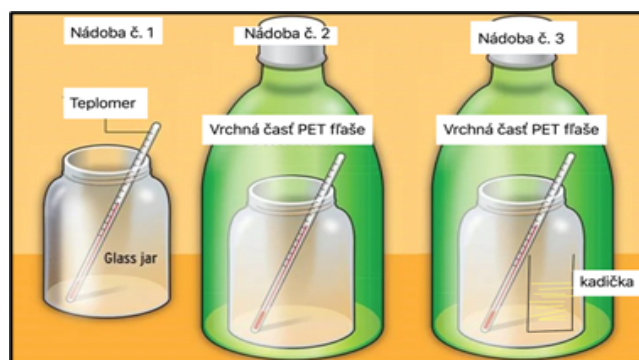


Obrázok č. 1 Reakcia

Pomôcky: 2 ks PET fliaš, 3 ks teplomerov, 1 ks kadička, sóda, ocot, pero, pipeta

Postup:

- 1.) Odrež vrchnú časť PET fľaše tak, aby si vytvoril poklop (obr. č. 1).
- 2.) Priprav si aparáturu podľa obrázku č. 1 s tým, že do kadičky umiestniš sódu (1 polievkovú lyžicu).
- 3.) Aparáturu umiestni na slnko a pozoruj 30 minút.
- 4.) Po 30 minútach odmeraj teplotu v nádobách a meranie zapíš do tabuľky č. 1 (meranie č. 1).
- 5.) Odpovedaj na otázky v zhrnutí.



Obrázok č. 1 Aparatúra

Nádoba	Meranie č. 1	Meranie č. 2
Č. 1	22	25
Č. 2	23	27
Č. 3	24	33

Tabuľka č. 1 Záznam z merania

Zhrnutie:

1. V ktorej z nádob si pozoroval vyššiu teplotu? Vysvetli prečo.

V nádobe č. 3, pretože v nej sa nachádzala sóda.

3. Aplikuj svoj experiment na skleníkový efekt planéty Zem a vysvetli čo v tvojom experimente predstavovala PET fľaša.

Fľaša predstavovala plynný obal Zeme.

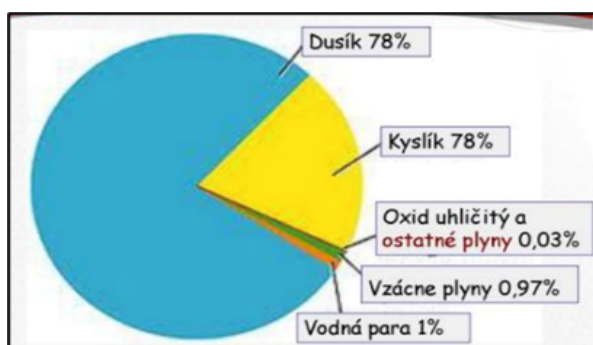
4. Zamysli sa nad termínom skleníkový efekt a diskutuj so spolužiakmi, prečo dostal tento jav takéto pomenovanie. Pomôž si prípravou v úvode pracovného listu.

Atmosféra absorbuje slnečné žiarenie a následne zabraňuje úniku časti odrazeného žiarenia rovnako ako sklo v skleníku.

5. Do pipety naber 5 ml octu a nalej ho do kadičky v nádobe č. 3. Pozoruj reakciu a zmenu teploty. Odmeraj teplotu vo všetkých 3 nádobách a svoje údaje zaznamenaj do tabuľky č. 1 (meranie č. 2). Usporiadaj nádoby od najvyššej teploty po najnižšiu a argumentuj prečo sa teploty odlišovali. Uveď, ktoré nádoby majú niečo spoločné so skleníkovými plynmi. Pomôž si prípravou.

Najvyššia teplota bola v nádobe č.3, potom druhá najvyššia teplota bola v nádobe č.2 a najnižšia teplota bola v nádobe č.1. Teploty v nádobách sa líšili, pretože v 1 situácii bola sklenená nádoba otvorená a teplo mohlo ľahko uniknúť. V druhej situácii bola už prítomná aj uzavretá plastová nádoba, čiže teplo neunikalo preč. V tretej situácii je dochádza k chemickej reakcii sódy a octu pri ktorej vzniká skleníkový plyn a teplota vo vnútri sa vďaka prítomnosti skleníkovému plynu zvýši najviac. Nádoba č. 3 súvisí so skleníkovými plynmi, pretože teplota sa po pridaní sódy bikarbóny a octu, zvýšila najviac. Sóda bikarbóna pri reakcii s octom vytvára CO_2 - jeden zo skleníkových plynov.

6. Uvažuj nad tým, ktorá z nádob obsahovala najviac skleníkových plynov a ako to ovplyvnilo teplotu v nádobe. Pomôž si grafom č. 1, ktorý hovorí o zložení atmosféry okolo nás a prípravou v úvode pracovného listu.



Graf č. 1 Zloženie atmosféry

V nádobe číslo 3 sa nachádzalo najviac skleníkových plynov, a prítomnosť týchto plynov zvýšila teplotu najviac.

7. Na základe realizovaného experimentu uvažuj nad zmenou koncentrácie skleníkových plynov v atmosfére Zeme. Ako by to ovplyvnilo teplotu na planéte? A aký by to malo vplyv na život na planéte?

Pri zväčšovaní koncentrácie skleníkových plynov v atmosfére by dochádzalo k ešte výraznejšiemu otepľovaniu Zeme, čo by viedlo ku globálnej katastrofe (topenie ľadovcov a zvyšovanie hladiny oceánov, vymretie určitých druhov živočíchov, časté požiare, neúroda).

METODICKÝ LIST

Zdroje energie

Téma: Zdroje energie

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda, školský dvor

Dĺžka trvania: 2 vyučovacie hodiny

Ročník: 5. ročník (ISCED2)

Ciele:

Poznať obnoviteľné a neobnoviteľné zdroje energie.

Vedieť vysvetliť rozdiel medzi obnoviteľným a neobnoviteľným zdrojom energie.

Zhotoviť solárny varič podľa postupu krokov.

Organizácia triedy: skupinová práca, samostatná práca

Pomôcky: 2 veľké kartónové škatule, alobal/zrkadlo, slama/piliny, čierny papier, fólia na pečenie, drevená doska, nožnice, lepiaca páska, čierny hrniec na varenie, špagety, plynový varič, zapalovač, voda, teplomer –bezkontaktný

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Pripravíme pomôcky a pracovné listy pre žiakov.</p> <p>Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom. Rozdá žiakom pracovné listy a následne ich oboznámi s jednotlivými úlohami v pracovnom liste.</p> <p>Upozorní žiakov, že pri oboch úlohách sa majú riadiť podľa postupu, ktorý sa nachádza pri každej z nich.</p> <p>Vyučujúci riadi činnosť žiakov.</p> <p>Vyučujúci sa žiakov opýta problémovú úlohu a zistí od nich ich predstavy.</p> <p>Vyučujúci rozdelí žiakov do skupín, v ktorých budú počas celej vyučovacej hodiny pracovať – v rámci svojej skupiny</p>	<p>Žiaci sa riadia pokynmi vyučujúceho, postupujú podľa inštrukcií v pracovných listoch.</p> <p>Žiaci samostatne odpovedia na problémovú úlohu v pracovnom liste, tvoria predpoklad.</p> <p>Pracujú v skupinách, akceptujú názory spolužiakov, kooperujú navzájom.</p> <p>Žiaci si v skupinách zhotovia solárny varič, podľa obrázku č.1 a postupu krokov. A následne zapíšu svoje meranie do tabuľky č.1.</p> <p>Žiaci v skupinách zrealizujú pokus č.2, riadia sa postupom krokov v pracovnom liste, do ktorého zapíšu aj svoje meranie do tabuľky č.2.</p>

<p>budú medzi sebou komunikovať, kooperovať, akceptovať názory iných.</p> <p>Vyučujúci vyzve žiakov, aby samostatne odpovedali na otázky v zhrnutí.</p> <p>Vyučujúci vedie so žiakmi rozhovor o priebehu aktivít a následne si so žiakmi prejde ich odpovede na otázky.</p>	<p>Žiaci odpovedajú na otázky v zhrnutí.</p>
---	--

Metodické poznámky:

Energia je schopnosť sústavy konať prácu. Poznáme rôzne zdroje energie (slnko, voda, vietor, uhlie, ropa, plyn a ďalšie..) Energia sa využíva na produkciu tepla, zabezpečenie dopravy, výrobu elektrickej energie a pod. Zdroje energie rozdeľujeme aj podľa toho, či sa daný zdroj obnovuje v priebehu času.

Zdroje energie delíme na primárne a sekundárne. Rozlišujeme neobnoviteľné a obnoviteľné zdroje. Obnoviteľné zdroje sú z pohľadu života človeka na Zemi stále sa obnovujúce bez toho, aby človek k tejto obnove prispel. Medzi najvýznamnejšie obnoviteľné zdroje energie patrí slnečná energia.

Neobnoviteľné zdroje energie sú zdroje energie, ktoré sú v čase a priestore z pohľadu dĺžky ľudského života a potrieb spoločnosti vyčerpatel'né. Neobnoviteľné zdroje energie sú štandardné (tradičné) – zemný plyn, uhlie, ropa, ktoré sú piliermi primárnych zdrojov energie. Drvivá väčšina elektriny sa vyrába z uhlia a zemného plynu.

Zdroje:

PETERKOVÁ, V., & ILKO, I., (2020). Environmentalistika pre pedagogické fakulty, Trnava. ISBN: 978-80-568-0294-6

https://cloud2g.edupage.org/cloud/INSPIROMAT_energia_2019_screen_2.pdf?z%3A7qIbAvzJSmhTDTerncp6Za7TWh2wsYMvjNjRlbsTLGRMyOKnAA0h6Fg4y%2FXu9XHs

Obnoviteľné a alternatívne zdroje energie - VEDA NA DOSAH (cvtisr.sk)

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Zdroje energie

Príprava: Energia je schopnosť sústavy konať prácu. Poznáme rôzne zdroje energie (slnko, voda, vietor, uhlie, ropa, plyn a ďalšie..) Energia sa využíva na produkciu tepla, zabezpečenie dopravy, výrobu elektrickej energie a pod. Zdroje energie rozdeľujeme aj podľa toho, či sa daný zdroj obnovuje v priebehu času.

Problémová úloha: Aký je rozdiel medzi obnoviteľným a neobnoviteľným zdrojom energie?

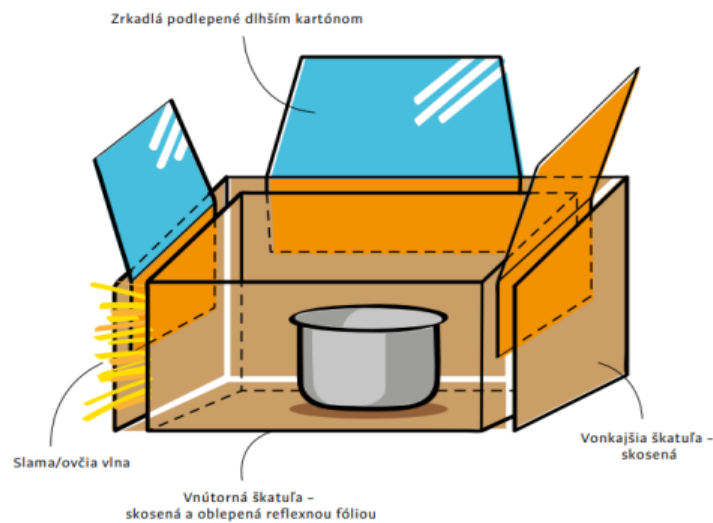
Predpoklad:

Žiacke odpovede.

Pomôcky: 2 veľké kartónové škatule, alobal/zrkadlo, slama/piliny, čierny papier, fólia na pečenie, drevená doska, nožnice, lepiaca páska, čierny hrniec na varenie, špagety, plynový varič, zapalovač, voda, teplomer –bezkontaktný

Postup:

1. Zrealizuj pokus č.1 – podľa daných krokov zhotov solárny varič. (obrázok č.1)



Obrázok č.1 Aparatúra

Postup krokov:

1. Priprav si dve škatule- väčšiu vonkajšiu škatuľu a menšiu vnútornú škatuľu. Medzera medzi nimi by mala byť aspoň 1,5 cm.
2. Medzeru medzi škatuľami vyplníme slamou ,ktorá bude tvoriť izoláciu.
3. Vnútrnú škatuľu vystelieme čiernym papierom absorbujúcim teplo
4. Veko škatule potiahneme alobalom, ktorý pripevníme lepiacou páskou po stranách. Bude slúžiť ako reflektor/zrkadlo.
5. Veko škatule by malo mať sklon približne 45°, stabilizujeme ho podopretím tyčami. Sklon však nastavujeme podľa polohy slnka.
6. Na dno škatule položíme drevenú dosku, na ktoré neskôr umiestnime čierny hrniec s potravinami tak, aby bol bližšie k ohnisku škatule. Zároveň drevo odizoluje hrniec s vodou od škatule, a zabráni tým poškodeniu variča. Odmeraj teplotu vody v hrnci pred začatím experimentu a na jeho konci. Údaj si zapíš do tabuľky č.1.
7. Počas varenia ostáva veko škatule s alobalom mierne naklonené nad hrniec a škatuľa je prikrytá fóliou na pečenie.
8. Umiestnime škatuľový varič na slnko. Veko škatule s reflexným materiálom bude odrážať slnečné lúče na hrniec. Sklo (fólia), ktoré škatuľu prikryva, rýchlejšie zvýši teplotu vo vyhrievanom priestore. Z času na čas varič premiestnime, aby sme čo najlepšie zachytili slnečné lúče.

Č. 1	Žiacke odpovede.
Č. 2	Žiacke odpovede.

Tabuľka č.1 Záznam z merania pokus č.1

2. Zrealizuj pokus č.2

Postup krokov:

1. Urobte so svojimi spolužiakmi polkruh, aby každý videl na plynový varič.
2. Pani učiteľka položí hrniec s vodou na varič a varič zapne pomocou zapalovača. Odmeraj teplotu vody na začiatku pokusu, údaj zapíš do tabuľky č.2.
3. Počkajte 15 minút a odmeraj teplotu, údaj zapíš do tabuľky č.2.

Č. 2	Žiacke odpovede.
------	------------------

Tabuľka č.2 Záznam z merania pokus č.2

3. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Uveď zdroj energie na uvarenie vody v pokusu č.1 a pokuse č.2. Pomôž si prípravou v úvode pracovného listu.

Slnko- pokus č.1

Zemný plyn – pokus č.2

2. Uvažuj nad sebou pomenovanými zdrojmi energie, ktoré si využíval v pokuse č.1 a č.2, a uveď, ktorý z uvedených zdrojov sa v priebehu času obnovuje a ktorý nie.

V priebehu času sa obnovuje slnko.

3. Charakterizuj pojmy obnoviteľný a neobnoviteľný zdroj energie na základe sebou realizovaných pokusov. Pomôž si prípravou v úvode pracovného listu. Následne zatried' sebou napísané zdroje energie (z otázky č.1) do tabuľky č.3

Obnoviteľný zdroj: Obnoviteľné zdroje sú z pohľadu života človeka na Zemi stále sa obnovujúce bez toho, aby človek k tejto obnove prispel.

Neobnoviteľný zdroj: Neobnoviteľné zdroje energie sú zdroje energie, ktoré sú v čase a priestore z pohľadu dĺžky ľudského života a potrieb spoločnosti vyčerpatel'né.

OBNOVITEĽNÝ zdroj energie	NEOBNOVITEĽNÝ zdroj energie
Slnko	Zemný plyn

Tabuľka č.3 Vypracovanie

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Zdroje energie

Príprava: Energia je schopnosť sústavy konať prácu. Poznáme rôzne zdroje energie (slnko, voda, vietor, uhlie, ropa, plyn a ďalšie..) Energia sa využíva na produkciu tepla, zabezpečenie dopravy, výrobu elektrickej energie a pod. Zdroje energie rozdeľujeme aj podľa toho, či sa daný zdroj obnovuje v priebehu času.

Problémová úloha: Aký je rozdiel medzi obnoviteľným a neobnoviteľným zdrojom energie?

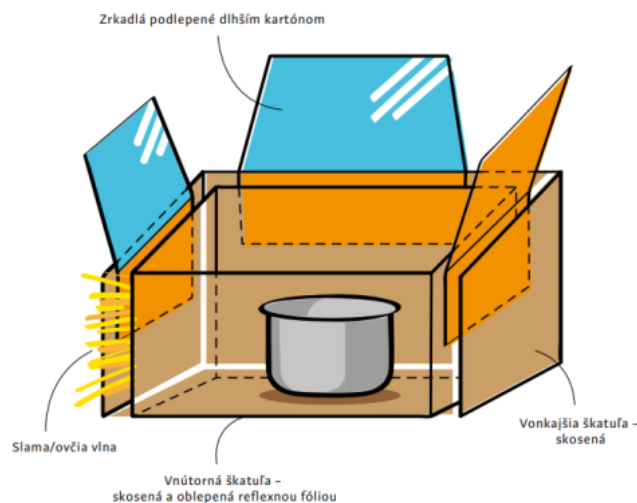
Predpoklad:

.....
.....

Pomôcky: 2 veľké kartónové škatule, alobal/zrkadlo, slama/piliny, čierny papier, fólia na pečenie, drevená doska, nožnice, lepiaca páska, čierny hrniec na varenie, špagety, plynový varič, zapaľovač, voda, teplomer –bezkontaktný

Postup:

1. Zrealizuj pokus č.1 – podľa uvedených krokov zhotov solárny varič (obr. č.1)



Obrázok č.1 Aparatúra

Postup krokov:

1. Priprav si dve škatule- väčšiu vonkajšiu škatuľu a menšiu vnútornú škatuľu. Medzera medzi nimi by mala byť aspoň 1,5 cm.
2. Medzeru medzi škatuľami vyplníme slamou ,ktorá bude tvoriť izoláciu.
3. Vnúternú škatuľu vystelieme čiernym papierom absorbujúcim teplo
4. Veko škatule potiahneme alobalom, ktorý pripevníme lepiacou páskou po stranách. Bude slúžiť ako reflektor/zrkadlo.
5. Veko škatule by malo mať sklon približne 45°, stabilizujeme ho podopretím tyčami. Sklon však nastavujeme podľa polohy slnka.
6. Na dno škatule položíme drevenú dosku, na ktoré neskôr umiestnime čierny hrniec s potravinami tak, aby bol bližšie k ohnisku škatule. Zároveň drevo odizoluje hrniec s vodou od škatule, a zabráni tým poškodeniu variča. Odmeraj teplotu vody v hrnci pred začatím experimentu a na jeho konci. Údaj si zapíš do tabuľky č.1.
7. Počas varenia ostáva veko škatule s alobalom mierne naklonené nad hrniec a škatuľa je prikrytá fóliou na pečenie.
8. Umiestnime škatuľový varič na slnko. Veko škatule s reflexným materiálom bude odrážať slnečné lúče na hrniec. Sklo (fólia), ktoré škatuľu prikryva, rýchlejšie zvýši teplotu vo vyhrievanom priestore. Z času na čas varič premiestnime, aby sme čo najlepšie zachytili slnečné lúče.

Č. 1	
Č. 2	

Tabuľka č.1 Záznam z merania pokus č.1

2. Zrealizuj pokus č.2

Postup krokov:

1. Urobte so svojimi spolužiakmi polkruh, aby každý videl na plynový varič.
2. Pani učiteľka položí hrniec s vodou na varič a varič zapne pomocou zapalovača. Odmeraj teplotu vody na začiatku pokusu, údaj zapíš do tabuľky č.2.
3. Počkajte 15 minút a odmeraj teplotu, údaj zapíš do tabuľky č.2.

Č. 2	
------	--

Tabuľka č.2 Záznam z merania pokus č.2

3. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Uveď zdroj energie na uvarenie vody v pokuse č.1 a pokuse č.2. Pomôž si prípravou v úvode pracovného listu.

.....
.....

2. Uvažuj nad tebou pomenovanými zdrojmi energie, ktoré si využíval v pokuse č.1 a č.2, a uveď, ktorý z uvedených zdrojov sa v priebehu času obnovuje a ktorý nie.

.....
.....

3. Charakterizuj pojmy obnoviteľný a neobnoviteľný zdroj energie na základe tebou realizovaných pokusov. Pomôž si prípravou v úvode pracovného listu. Následne zatriedť tebou napísané zdroje energie (z otázky č.1) do tabuľky č.3

.....
.....
.....
.....
.....
.....

OBNOVITEĽNÝ zdroj energie	NEOBNOVITEĽNÝ zdroj energie

Tabuľka č.3 Vypracovanie

METODICKÝ LIST

Kolobeh vody v prírode

Téma: Kolobeh vody v prírode

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina – 45 minút

Ročník: 8. ročník (ISCED 2)

Ciele: Žiak vie popísať pojem vyparovanie vody, topenie ľadu, kondenzácia vody, tuhnutie a sublimácia.

Žiak vie popísať kolobeh vody v prírode a jeho dôležitosť pre planétu zem.

Žiak sa dokáže aktívne zapájať do diskusie, prezentovať svoje pozorovania, obhájiť ich a rešpektovať názory spolužiakov.

Organizácia triedy: individuálna práca

Pomôcky: pracovné listy pre žiakov, pero, 1 veľká misa, 1 malá misa, fólia, kocka ľadu, 2dcl horúcej vody

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
Pripravíme pomôcky a pracovné listy pre žiakov. Na začiatku hodiny oboznámime žiakov s cieľmi a priebehom vyučovacej hodiny. Vyučujúci kontroluje priebeh aktivity.	Spolupracujú pri vytváraní skupín a organizácii triedy. Žiak postupuje podľa pokynov učiteľa a postupu. Pracovnom liste.

Zdroje:

<https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/29359/1/Badame%20v%20krouzku%20ekologie.pdf>

<https://www.zones.sk/studentske-prace/geografia/21555-kolobeh-vody-v-prirode/>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

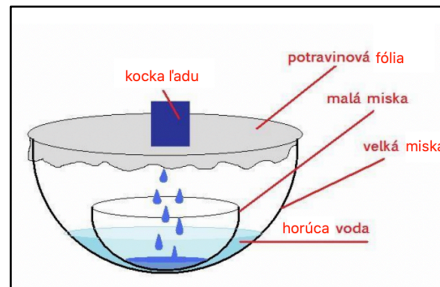
Kolobeh vody v prírode

Problém: Zisti ako funguje kolobeh vody.

Pomôcky: pero, 1 veľká miska, 1 malá miska, fólia, kocka ľadu, 2dcl horúcej vody

Postup:

- 1.) Zostroj funkčný model kolobehu vody podľa obrázka č.1.
- 2.) Pozoruj kolobeh vody na tvojom zostrojenom modeli.
- 3.) Odpovedaj na otázky v zhrnutí.



Obrázok č. 1 Aparatúra

Zhrnutie:

- 1.) Na základe tebou realizovaného experimentu uvažuj nad princípom fungovania kolobehu vody. Opíš kolobeh vody.

Časť vody zo zeme sa premení na vodnú paru, a odparí sa. Hore sa para premení na oblaky z ktorých naprší voda na zem.

- 2.) Zameraj sa na skupenstvo vody v kolobehu vody a zovšeobecni ho na planétu Zem. Uveď príklad rôznych skupenstiev vody na planéte a ich zapojenie do kolobehu vody.

Vodná para plynné skupenstvo (Oblaky), ľad pevné skupenstvo (ľadovce) a voda kvapalné (moria a oceány).

- 3.) Uvažuj prečo je kolobeh vody dôležitý pre zem. Svoje tvrdenie argumentuj.

Žiacke odpovede.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

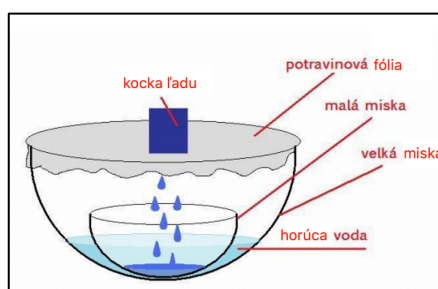
Kolobeh vody v prírode

Problém: Zisti ako funguje kolobeh vody.

Pomôcky: pero, 1 veľká miska, 1 malá miska, fólia, kocka ľadu, 2dcl horúcej vody

Postup:

- 1.) Zostroj funkčný model kolobehu vody podľa obrázka č.1.
- 2.) Pozoruj kolobeh vody na tvojom zostrojenom modeli.
- 3.) Odpovedaj na otázky v zhrnutí.



Obrázok č. 1 Aparatúra

Zhrnutie:

- 1.) Na základe tebou realizovaného experimentu uvažuj nad princípom fungovania kolobehu vody. Opíš kolobeh vody.

.....
.....

- 2.) Zameraj sa na skupenstvo vody v kolobehu vody a zovšeobecni ho na planétu Zem. Uveď príklad rôznych skupenstiev vody na planéte a ich zapojenie do kolobehu vody.

.....
.....

- 3.) Uvažuj prečo je kolobeh vody dôležitý pre zem. Svoje tvrdenie argumentuj.

.....
.....

METODICKÝ LIST

Kyslé dažde

Téma: Kyslé dažde

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 45 minút

Ročník: 8., (ISCED 2)

Ciele:

Žiak vie opísať vznik kyslých dažďov.

Žiak vie zhodnotiť príčinu vzniku a vplyv na životné prostredie.

Žiak vie uviesť príklad zastavenia proces vzniku kyslých dažďov.

Organizácia triedy: individuálna práca

Pomôcky: pracovný list, pero

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
Vyučujúci pripraví pomôcky a pracovné listy pre žiakov. Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi s jednotlivými úlohami v pracovnom liste. Upozorní žiakov, že pri jednotlivých úlohách sa majú riadiť podľa postupu, ktorý sa nachádza pri každej úlohe. Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca a facilitátor.	Žiaci pracujú podľa pokynov vyučujúceho.

Metodické poznámky:

Kyslé dažde sú dôsledkom silného znečisťovania ovzdušia, ktoré je spôsobené prítomnosťou škodlivín. Tieto škodlivé látky sa uvoľnia do vzduchu pri spaľovaní fosílnych palív a z výfukových plynov automobilov či lodí. Fosílna palivá spaľujeme, aby sme vykúrili svoje domy a továrne. Pri spaľovaní ropy a uhlia vzniká oxid siričitý. Oxidy dusíka a uhlíkovodíky obsahujú výfukové plyny automobilov. Pôsobením slnečného žiarenia vznikajú z oxidov dusíka

a uhl'ovodíkov ďalšie nebezpečné látky, ako napríklad ozón. Tieto látky znovu reagujú s oxidmi dusíka a síry a v kvapôčkach vody, ktoré sa pohromade prejavujú ako mraky, tvoria kyseliny obsahujúce síru a dusík. Kyslý dážď padá následne na lesy, na úrodnú pôdu, do riek či morí.

Zdroje:

SZOCSOVÁ, Z. [online]. Dostupné na internete: <https://oskole.detiamy.sk/clanok/kysle-dazde>.

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

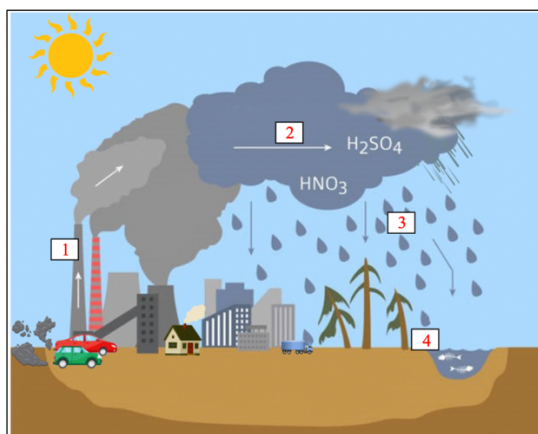
Kyslé dažde

Problém: Ako vznikajú kyslé dažde a čo spôsobujú?

Pomôcky: pracovný list, pero

Postup:

1. Pozri sa na obrázok znázorňujúci proces vzniku kyslých dažďov.
2. Použi jednotlivé slovné spojenia k opisu obrázku č. 1. Slovné spojenia prirad' k čísliciam (1-4) (*vypúšťanie emisií*, *zvýšená kyslosť prostredia*, *tvorba kyslého dažďa*).
1*vypúšťanie emisií*.....
2*tvorba kyslého dažďa*.....
3*kyslý dažď*.....
4*zvýšená kyslosť prostredia*...
3. Zoraď proces tvorby kyslého dažďa dopísaním poradových čísiel do prázdnych políčk do obrázku.
4. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.



Obrázok č. 1 Vznik kyslých dažďov

Zhrnutie:

1. Na základe realizovanej úlohy opíš vznik kyslých dažďov. Zhodnot' príčinu vzniku a vplyv na životné prostredie.

Emisie sa dostávajú z výfukov z áut, domov a tovární do ovzdušia. Pôsobením slnečného žiarenia a spojením s kyslíkom, vznikajú nebezpečné látky v oblakoch. Následne sa vytvára dažď, ktorý obsahuje tieto látky a dopadá na zem, kde znečisťuje životné prostredie, ničí lesy a zabíja živočíchy ako sú ryby.

Kyslé dažde vznikajú spaľovaním fosílnych palív, ktoré sa používajú pri výrobe v továrňach, pri vykurovaní domov a pri využívaní dopravy, napríklad automobilovej. Kyslé dažde dopadajúce na lesy ničia stromy, rastliny a organizmy žijúce v lesoch, v riekach a potokoch. Kyslosť taktiež spôsobuje kyslosť pôdy a teda znižuje aj jej kvalitu.

2. Zamysli sa nad možnosťou zvrátenia príčiny vzniku kyslých dažďov a uveď príklad, ako by si tento proces zastavil.

Kyslým dažďom je možné zabrániť obmedzením využívania automobilovej dopravy alebo využívaním alternatívnych zdrojov energie – napríklad elektrické autá v doprave a taktiež využívaním obnoviteľných zdrojov energie vo výrobe a v domácnostiach.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKOV

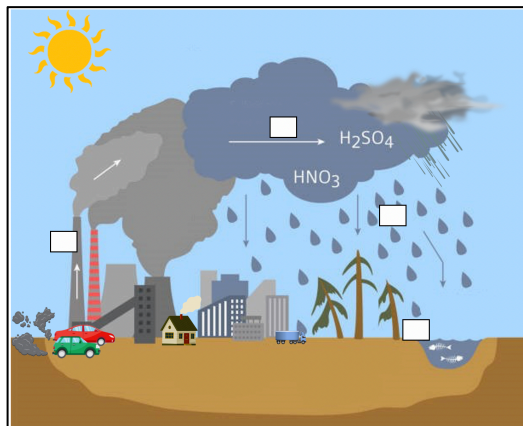
Kyslé dažde

Problém: Ako vznikajú kyslé dažde a čo spôsobujú?

Pomôcky: pracovný list, pero

Postup:

1. Pozri sa na obrázok znázorňujúci proces vzniku kyslých dažďov.
2. Použi jednotlivé slovné spojenia k opisu obrázku č. 1. Slovné spojenia prirad' k čísliciam (1-4) (*vypúšťanie emisií, zvýšená kyslosť prostredia, tvorba kyslého dažďa*).
- 1
- 2
- 3
- 4
3. Zorad' proces tvorby kyslého dažďa dopísaním poradových čísiel do prázdnych políčok do obrázku.
4. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.



Obrázok č. 1 Vznik kyslých dažďov

Zhrnutie:

1. Na základe realizovanej úlohy opíš vznik kyslých dažďov. Zhodnot' príčinu vzniku a vplyv na životné prostredie.
-
-
2. Zamysli sa nad možnosťou zvrátenia príčiny vzniku kyslých dažďov a uveď príklad, ako by si tento proces zastavil.

.....

.....

METODICKÝ LIST

Vodná energia

Téma: Obnoviteľné zdroje energie – vodná energia

Počet problémových úloh: 3

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 min.)

Ročník: 7., 8. ročník (ISCED 2)

Ciele:

Žiak vie opísať výrobu vodnej energie.

Žiak dokáže určiť jednotlivé časti vodnej elektrárne a ich funkcie.

Žiak pozná vodné elektrárne na Slovensku

Žiak porovnáva výhody a nevýhody výroby vodnej energie.

Organizácia triedy:

Žiaci pracujú počas aktivít samostatne. Okrem samostatnej práce žiaci pracujú i frontálne pri diskusií.

Pomôcky: pero, pracovný list, internet, PC, premietacie plátno

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Pripravíme pomôcky a pracovné listy pre žiakov.</p> <p>Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi s jednotlivými úlohami v pracovnom liste.</p> <p>Upozorní žiakov, že pri jednotlivých úlohách sa majú riadiť podľa postupu, ktorý sa nachádza pri každej úlohe.</p> <p>Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca a facilitátor.</p>	<p>Žiaci si prečítajú stručnú úvodnú prípravu a následne pokračujú riešením problémových úloh. Na začiatku problému č. 1. a č. 3. si žiaci stanovia svoj predpoklad. Pri každom probléme postupujú presne podľa pokynov v postupe. Pri prvom probléme si žiaci pozrú video a následne odpovedajú na otázky v zhrnutí.</p> <p>Pri probléme č. 3 žiaci aktívne diskutujú so spolužiakmi a s vyučujúcim. Zistenia zapisujú do tabuľky.</p>

Zdroje:

Ako funguje vodná energia. In: *Životné prostredie chod'* [online]. 09.07.2022 [cit. 2022-10-10.] Dostupné z: <https://environmentgo.com/sk/how-does-hydroelectric-energy-work/>

Naše vodné elektrárne. In: *Slovenské elektrárne* [online]. [cit. 2022-10-10.] Dostupné z: <https://www.seas.sk/o-nas/nase-elektrarne/vodne-elektrarne/>

PETERKOVÁ V. – ILKO I. 2020. *Environmentalistika pre pedagogické fakulty*. Trnava: Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity. 122 s. ISBN: 978-80-568-0294-6

Vodná energia. In: *YouTube* [online]. 02.12.2016 [cit. 2022-10-10.] Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=JQ6GBJ9liZM>. Kanál používateľa ModernaEnergia.sk.

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Vodná energia

Príprava: Vodná energia je jedným z druhov obnoviteľných zdrojov energie. Podiel vodných elektrární na ročnej výrobe elektrickej energie Slovenských elektrární, a.s., dosahuje v priemere asi 11 %. Kapacita vyrobenej vodnej energie sa udáva v *MWe* (“megawatt electrical“). Medzi mnohé výhody vodnej energie patrí to, že pri jej výrobe nevznikajú skleníkové plyny a má automatické ovládanie. Najväčšou nevýhodou výroby vodnej energie je negatívny vplyv na migráciu vodných organizmov.

Pomôcky: pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Problém č.1: Ako sa voda premení vo vodných elektrárnach na energiu?

Predpoklad:

Žiacke odpovede.

Postup:

1. Pomocou QR kódu si pozri nasledujúce video o vodnej elektrárni.

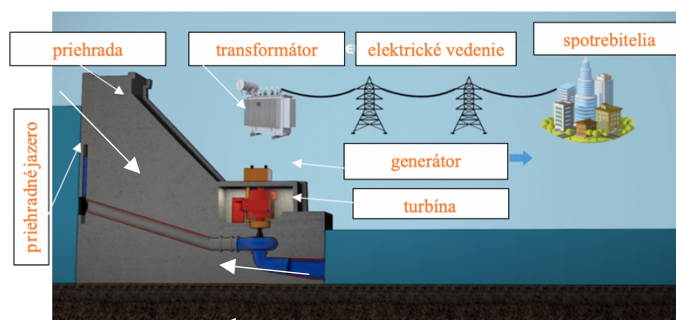


QR kód

2. Po pozretí videa odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Na základe pozretého videa doplň časti vodnej elektrárne do obrázka.



2. Na základe obrázka spoj základné časti vodnej elektrárne s ich funkciou.
- | | | |
|-----------------------|---|--|
| 1. priehrada | D | A. forma uskladnenej energie |
| 2. priehradné jazero | A | B. mení elektrickú energiu na napätie využiteľné v elektrickej sieti |
| 3. turbína | F | C. pripojený k turbíne a vyrába elektrickú energiu |
| 4. generátor | C | D. reguluje prítok a vytvára potrebný spád vody |
| 5. transformátor | B | E. prenos vyrobenej elektrickej energie |
| 6. elektrické vedenie | E | F. otáča sa v dôsledku tlaku vody dopadajúcej na jej lopatky |
3. Opíš, ako sa vodná energia dostane k spotrebiteľovi. Pomôž si prípravou a vlastným pozorovaním.
- Žiacke odpovede.

Problém č.2: Pozoruj kapacitu nameranej energie vo vodných elektrárnach na Slovensku.

Postup:

1. Prezri si nasledujúcu tabuľku so zoznamom vodných elektrární na Slovensku s ich kapacitou.

NÁZOV	MIESTO	KAPACITA (MWe)
Gabčíkovo	Gabčíkovo	720
Žilina	Žilina	72
Ružín	Ružín	60
Čierny Váh	Čierny Váh	735
Mikšová	Mikšová	94
Nosice	Nosice	68
Liptovská Mara	Vlachy	198
Považská Bystrica	Považská Bystrica	55
Kráľová	Kráľová nad Váhom	45
Madunice	Madunice	43
Lipovec	Lipovec	38
Sučany	Sučany	38
Hričov	Horný Hričov	32
Orava	Tvrdošín	22
Nové Mesto nad Váhom	Nové Mesto nad Váhom	26
Horná Streda	Horná Streda	26
Kostolná	Kostolná-Záriečie	26
Krpeľany	Krpeľany	25
Čunovo	Čunovo	24
Dobšiná	Dobšiná	24

Tabuľka č. 1 Vodné elektrárne na Slovensku

2. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Uved' 3 najvýkonnejšie vodné elektrárne na Slovensku.
Žiacke odpovede.
2. Uved' najmenej výkonnú vodnú elektráreň na Slovensku.
Žiacke odpovede.

Problém č.3: Aké sú výhody a nevýhody vodných elektrární?

Predpoklad:

Žiacke odpovede.

Postup:

1. Diskutujte so spolužiakmi a učiteľom o tom, aké sú výhody a nevýhody vodných elektrární. Spoločne vyplňte dôvody do tabuľky.

VÝHODY	NEVÝHODY
Pri výrobe nevznikajú skleníkové plyny. Má automatické ovládanie. Má dlhú životnosť. Je to obnoviteľný zdroj energie. Ďalšie žiacke odpovede.	Narušenie migrácie vodných živočíchov. Závislosť od vodného toku. Potreba zatopenia veľkého územia. Ďalšie žiacke odpovede.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Vodná energia

Príprava: Vodná energia je jedným z druhov obnoviteľných zdrojov energie. Podiel vodných elektrární na ročnej výrobe elektrickej energie Slovenských elektrární, a.s., dosahuje v priemere asi 11 %. Kapacita vyrobenej vodnej energie sa udáva v *MWe* (“megawatt electrical“). Medzi mnohé výhody vodnej energie patrí to, že pri jej výrobe nevznikajú skleníkové plyny a má automatické ovládanie. Najväčšou nevýhodou výroby vodnej energie je negatívny vplyv na migráciu vodných organizmov.

Pomôcky: pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Problém č.1: Ako sa voda premení vo vodných elektrárňach na energiu?

Predpoklad:

.....

.....

.....

Postup:

1. Pomocou QR kódu si pozri nasledujúce video o vodnej elektrárni.

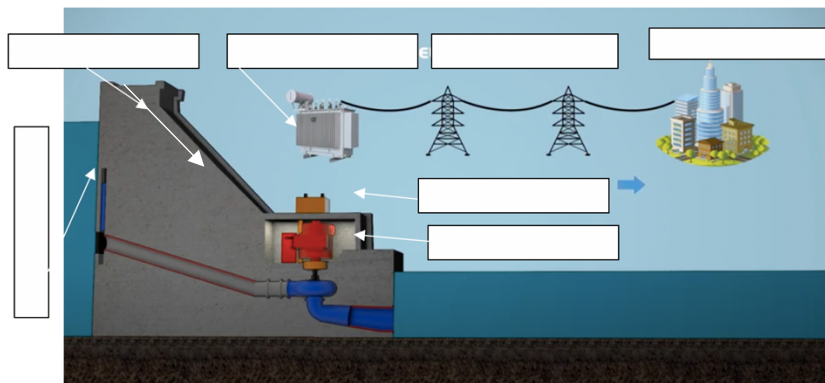


QR kód

2. Po pozretí videa odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Na základe pozretého videa doplň časti vodnej elektrárne do obrázka.



2. Na základe obrázka spoj základné časti vodnej elektrárne s ich funkciou.
- | | |
|------------------------|--|
| 7. priehrada | A. forma uskladnenej energie |
| 8. priehradné jazero | B. mení elektrickú energiu na napätie využiteľné v elektrickej sieti |
| 9. turbína | C. pripojený k turbíne a vyrába elektrickú energiu |
| 10. generátor | D. reguluje prítok a vytvára potrebný spád vody |
| 11. transformátor | E. prenos vyrobenej elektrickej energie |
| 12. elektrické vedenie | F. otáča sa v dôsledku tlaku vody dopadajúcej na jej lopatky |
3. Opíš, ako sa vodná energia dostane k spotrebiteľovi. Pomôž si prípravou a vlastným pozorovaním.
-
-
-

Problém č.2: Pozoruj kapacitu nameranej energie vo vodných elektrárnach na Slovensku.

Postup:

1. Prezri si nasledujúcu tabuľku so zoznamom vodných elektrární na Slovensku s ich kapacitou.

NÁZOV	MIESTO	KAPACITA (MWe)
Gabčíkovo	Gabčíkovo	720
Žilina	Žilina	72
Ružín	Ružín	60
Čierny Váh	Čierny Váh	735
Mikšová	Mikšová	94
Nosice	Nosice	68
Liptovská Mara	Vlachy	198
Považská Bystrica	Považská Bystrica	55
Kráľová	Kráľová nad Váhom	45
Madunice	Madunice	43
Lipovec	Lipovec	38
Sučany	Sučany	38
Hričov	Horný Hričov	32
Orava	Tvrdošín	22
Nové Mesto nad Váhom	Nové Mesto nad Váhom	26
Horná Streda	Horná Streda	26
Kostolná	Kostolná-Záriečie	26
Krpeľany	Krpeľany	25
Čunovo	Čunovo	24
Dobšiná	Dobšiná	24

Tabuľka č. 1 Vodné elektrárne na Slovensku

2. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Uved' 3 najvýkonnejšie vodné elektrárne na Slovensku.

.....
.....

2. Uved' najmenej výkonnú vodnú elektráreň na Slovensku.

.....

Problém č.3: Aké sú výhody a nevýhody vodných elektrární?

Predpoklad:

.....
.....

Postup:

1. Diskutujte so spolužiakmi a učiteľom o tom, aké sú výhody a nevýhody vodných elektrární. Spoločne vyplňte dôvody do tabuľky.

VÝHODY	NEVÝHODY

METODICKÝ LIST

Ochrana vôd

Téma: Ochrana vôd

Počet problémových úloh: 2

Miesto realizácie: Trieda

Dĺžka trvania: 2 vyučovacie hodiny (45 min.)

Ročník: 7., 8. (ISCED 2)

Ciele:

Žiak vie z grafu vyčítať potrebné informácie.

Žiak vie uviesť argumenty, prečo by sme nemali znečisťovať vodu a navrhnúť riešenie ako by sme tomu mohli zabrániť.

Žiak posilňuje spôsobilosť experimentovať.

Nadobudnúť spôsobilosti vedeckej práce.

Organizácia triedy: samostatná práca, skupinová práca

Pomôcky: pero, mobilný telefón s pripojením na internet, nožnice/orezávač; 1,5 alebo 2 litrové platové pet fľaše bez vrchnáku (6 kusov), vata, nádoba na znečistenú vodu, plastová lyžička jemného piesku, plastová lyžička kamienkov, plastová lyžička štrku, voda, predmety, ktorými môžeme znečistiť vodu napr. atrament, farbivo, pôda.

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOST UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
Pripravíme pomôcky a pracovné listy pre žiakov. Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľom hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi s úlohami v pracovnom liste. Upozorní žiakov, aby sa pri jednotlivých úlohách riadili podľa postupu, ktorý sa nachádza pri každej úlohe. Vyučujúci riadi činnosť. Vyučujúci rozdelí žiakov do štvorčlenných skupín, v ktorých budú počas celej vyučovacej hodiny pracovať. Vyzve žiakov, aby odpovedali na otázky v zhrnutí a následne vedie so žiakmi rozhovor o priebehu aktivít.	Žiaci sa riadia pokynmi vyučujúceho, postupujú podľa inštrukcií v pracovných listoch. Pracujú v skupinách, kooperujú, komunikujú, akceptujú názory spolužiakov. Žiaci v skupinách zrealizujú pokus mechanického čistenia vôd.

Metodické poznámky: Znečisťovanie vodných zdrojov patrí k naliehavým globálnym problémom. K znečisťovaniu vody dochádza, keď napr. mikroorganizmy či chemikálie, **vstupujú do vodných útvarov** (potoky, rieky, jazerá, oceány a i.). Následne sa môžu v danom toku zastaviť, prípadne usadiť na dne, čo následne významne vplýva na **zhoršenie kvality vody**. Podzemná voda predstavuje hlavný zdroj pitnej vody a k jej znečisteniu najčastejšie dochádza **pesticídmi a hnojivami**. Povrchová voda vo forme **oceánov, riek a jazier** môže byť znečistená rôznymi spôsobmi. Kontaminácia pochádza najčastejšie z **poľnohospodárstva, priemyslu a kanalizácie**.

Čistička odpadových vôd funguje na princípe mechanického, biologického a chemického čistenia znečistenia vody.

Čistenie prebieha:

- Mechanicky - čistenie zahŕňa zbavenie odpadových vôd hrubých aj jemných nečistôt pomocou filtrov a sedimentácie.
- Biologicky - čistenie prebieha pomocou mikroorganizmov, ktoré rozkladajú znečistenie.
- Chemicky - niektoré systémy pracujú aj na princípe chemického čistenia, kedy sa pomocou zrážadla nečistoty vyzrážajú do vločiek.

Zdroje:

<https://www.enviroportal.sk/spravy/detail/7201>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Ochrana vôd

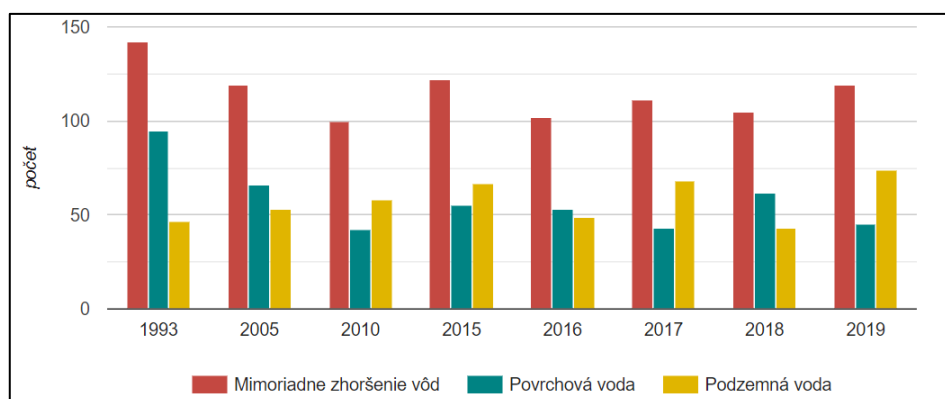
Príprava: Znečisťovanie vodných zdrojov patrí k naliehavým globálnym problémom. K znečisťovaniu vody dochádza, keď napr. mikroorganizmy či chemikálie, **vstupujú do vodných útvarov** (potoky, rieky, jazerá, oceány a i.). Následne sa môžu v danom toku zastaviť, prípadne usadiť na dne, čo následne významne vplyva na **zhoršenie kvality vody**. Podzemná voda predstavuje hlavný zdroj pitnej vody a k jej znečisteniu najčastejšie dochádza **pesticídmi a hnojivami**. Povrchová voda vo forme **oceánov, riek a jazier** môže byť znečistená rôznymi spôsobmi. Kontaminácia pochádza najčastejšie z **poľnohospodárstva, priemyslu a kanalizácie**.

Pomôcky: pero, mobilný telefón s pripojením na internet

Problém č. 1: Znečistenie vôd na Slovensku

Postup:

1. Pozri si informácie uvedené v grafe č. 1.



Graf č. 1 Znečistenie vôd na Slovensku

2. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. V ktorom roku sme zaznamenali najvyšší stupeň zhoršenia vôd v SR?

V roku 1993.

2. V ktorom roku bola najviac zhoršená povrchová voda a v ktorom roku bola najmenej znečistená?

Povrchová voda bola najviac zhoršená v roku 1993 a najmenej znečistená v roku 2010.

3. V ktorom roku bola najviac zhoršená podzemná voda a v ktorom roku bola najmenej znečistená?

Podzemná voda bola najviac zhoršená v roku 2019 a najmenej znečistená v roku 2018.

5. Napíš 3 argumenty, prečo by sme nemali znečisťovať vodu.

Žiacke odpovede.

6. Navrhni riešenie, ako by sme mohli zabrániť znečisťovaniu vôd.

Žiacke odpovede.

Problém č. 2: Ako funguje mechanické čistenie odpadových vôd?

Príprava: Čistička odpadových vôd funguje na princípe mechanického, biologického a chemického čistenia znečistenia vody.

Čistenie prebieha:

-Mechanicky - čistenie zahŕňa zbavenie odpadových vôd hrubých aj jemných nečistôt pomocou filtrov a sedimentácie.

-Biologicky - čistenie prebieha pomocou mikroorganizmov, ktoré rozkladajú znečistenie.

-Chemicky - niektoré systémy pracujú aj na princípe chemického čistenia, kedy sa pomocou zrážadla nečistoty vyzrážajú do vločiek.

Postup:

1. Zrealizuj pokus podľa daných krokov uvedených v postupe krokov.

POSTUP KROKOV:

1. Pet fľašu prerež nožnicami/orezávačom na dve časti približne v jej polovici,
2. hornú časť fľaše umiestni uzáverom smerom nadol, aby vznikol lievik,
3. naspodok hrdla fľaše (lievika) vlož vatú,
4. na vatú pomaly nasyp odmerku jemného piesku,
5. ako ďalšiu vrstvu nasyp štrk a drobné kamienky (filtračné vrstvy musia byť aspoň do výšky 1/2 hornej časti fľaše),
6. do prázdnej nádoby nalej dostatočné množstvo vody, ktorú znečisti atramentom alebo potravinárskym farbivom a obsah dôkladne premiešaj,
7. nechaj zmes pomaly usadať a pozoruj proces sedimentácie,
8. premiešanú znečistenú vodu pomaly vlievaj do vytvoreného filtra a pozoruj,

2. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Ako sa zmenila čistota vody pred filtráciou a po filtrácii ?

Žiacke odpovede.

2. Na základe realizovaného experimentu opíš princíp mechanického čistenia odpadových vôd. Pomôž si vlastným pozorovaním a prípravou.

Žiacke odpovede.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Ochrana vôd

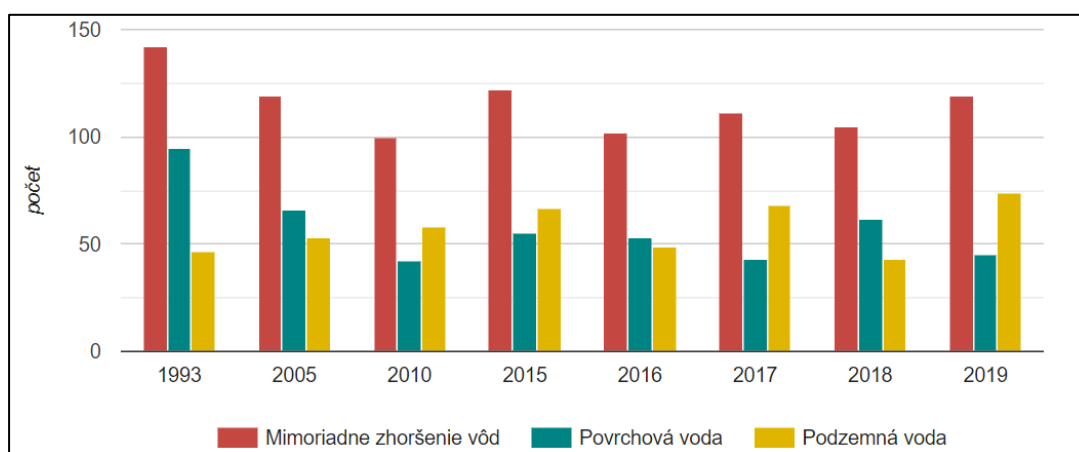
Príprava: Znečisťovanie vodných zdrojov patrí k naliehavým globálnym problémom. K znečisťovaniu vody dochádza, keď napr. mikroorganizmy či chemikálie, **vstupujú do vodných útvarov** (potoky, rieky, jazerá, oceány a i.). Následne sa môžu v danom toku zastaviť, prípadne usadiť na dne, čo následne významne vplýva na **zhoršenie kvality vody**. Podzemná voda predstavuje hlavný zdroj pitnej vody a k jej znečisteniu najčastejšie dochádza **pesticídmi a hnojivami**. Povrchová voda vo forme **oceánov, riek a jazier** môže byť znečistená rôznymi spôsobmi. Kontaminácia pochádza najčastejšie z **poľnohospodárstva, priemyslu a kanalizácie**.

Pomôcky: pero, mobilný telefón s pripojením na internet

Problém č. 1: Znečistenie vôd na Slovensku

Postup:

1. Pozri si informácie uvedené v grafe č. 1.



Graf č. 1 Znečistenie vôd na Slovensku

2. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. V ktorom roku sme zaznamenali najvyšší stupeň zhoršenia vôd v SR?

.....

.....

.....

2. V ktorom roku bola najviac zhoršená povrchová voda a v ktorom roku bola najmenej znečistená?

.....
.....
.....

3. V ktorom roku bola najviac zhoršená podzemná voda a v ktorom roku bola najmenej znečistená?

.....
.....
.....

4. Napíš 3 argumenty, prečo by sme nemali znečisťovať vodu.

.....
.....
.....

5. Navrhni riešenie, ako by sme mohli zabrániť znečisťovaniu vôd.

.....
.....
.....

Problém č. 2: Ako funguje mechanické čistenie odpadových vôd?

Príprava: Čistička odpadových vôd funguje na princípe mechanického, biologického a chemického čistenia znečistenia vody.

Čistenie prebieha:

- Mechanicky - čistenie zahŕňa zbavenie odpadových vôd hrubých aj jemných nečistôt pomocou filtrov a sedimentácie.
- Biologicky - čistenie prebieha pomocou mikroorganizmov, ktoré rozkladajú znečistenie.
- Chemicky - niektoré systémy pracujú aj na princípe chemického čistenia, kedy sa pomocou zrážadla nečistoty vyzrážajú do vločiek.

Pomôcky: nožnice/orezávač; 1,5 alebo 2 litrové platové pet fľaše bez vrchnáku (6 kusov), vata, nádoba na znečistenú vodu, plastová lyžička jemného piesku, plastová lyžička kamienkov, plastová lyžička štrku, voda, predmety, ktorými môžeme znečistiť vodu napr. atrament, farbivo, pôda.

Postup:

1. Zrealizuj pokus podľa daných krokov uvedených v postupe krokov.

POSTUP KROKOV:

1. Pet fľašu prerež nožnicami/orezávačom na dve časti približne v jej polovici,
2. hornú časť fľaše umiestni uzáverom smerom nadol, aby vznikol lievnik,
3. naspodok hrdla fľaše (lievika) vlož vatú,
4. na vatú pomaly nasyp odmerku jemného piesku,
5. ako ďalšiu vrstvu nasyp štrk a drobné kamienky (filtračné vrstvy musia byť aspoň do výšky 1/2 hornej časti fľaše),
6. do prázdnej nádoby nalej dostatočné množstvo vody, ktorú znečisti atramentom alebo potravinárskym farbivom a obsah dôkladne premiešaj,
7. nechaj zmes pomaly usadnúť a pozoruj proces sedimentácie,
8. premiešanú znečistenú vodu pomaly vlievaj do vytvoreného filtra a pozoruj,

2. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Ako sa zmenila čistota vody pred filtráciou a po filtrácii ?

.....
.....
.....

2. Na základe realizovaného experimentu opíš princíp mechanického čistenia odpadových vôd. Pomôž si vlastným pozorovaním a prípravou.

.....
.....
.....

METODICKÝ LIST

Topenie ľadovcov

Téma: Topenie ľadovcov

Počet problémových úloh: 2

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 60 min (2 vyučovacie hodiny)

Ročník: 8., 9. ročník (ISCED 2)

Ciele:

Žiak vie vyhľadávať informácie pomocou internetu.

Žiak vie navrhnúť možnosti zvrátenia topenia ľadovcov.

Žiak vie uviesť príklady, ako by roztopenie ľadovcov na Zemi ovplyvnilo ľudstvo.

Žiak vie vyvodiť záver na základe realizovaného pozorovania.

Žiak vie nájsť súvislosti medzi grafmi a vyčítať z nich potrebné informácie.

Organizácia triedy: samostatná práca, skupinová práca, frontálne vyučovanie

Pomôcky: pero, mobilný telefón s prístupom na internet, voda, 2x menšia plastová nádoba (s objemom viac ako 350 ml), 2x väčšia priesvitná nádoba (s objemom minimálne 2 000 ml), 2x sklenená nádoba (prípadne iný variant, ktorý bude stáť na dne – nebude vo vode plávať), fén, fixka, stopky

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Pred vyučovacou hodinou vyučujúci pripraví potrebný materiál a pomôcky. Vopred zamrazí ľad, ktorý bude symbolizovať topenie ľadovcov. Pre žiakov si pripraví pracovné listy.</p> <p>Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi s jednotlivými úlohami v pracovnom liste.</p> <p>Pri riešení problému č.1 rozdá každému žiakovi pracovný list.</p> <p>Pri riešení problému č.2 učiteľ rozdelí žiakov do dvoch skupín, skupinám rozdá pomôcky a každému žiakovi dá pracovný list.</p>	<p>Každý žiak rieši individuálne svoj pracovný list podľa inštrukcií.</p> <p>Žiaci pracujú v skupinách, pričom sa riadia pokynmi vyučujúceho a postupujú podľa inštrukcií v pracovných listoch.</p> <p>Žiaci v skupinách uskutočnia pokus topenia ľadovcov, pričom v skupine kooperujú, komunikujú a spoločne riešia zadané úlohy.</p> <p>Žiaci odpovedajú na otázky v zhrnutiach.</p> <p>Jednotlivé skupiny prezentujú svoje závery z pozorovania a návrhy, či existujú spôsoby zvrátenia topenia ľadovcov.</p>

<p>Upozorní žiakov, že sa majú riadiť podľa postupu, ktorý sa nachádza pri každej úlohe.</p> <p>Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca a facilitátor.</p> <p>Po vyriešení úloh, vyučujúci vyzve žiakov k formulovaniu záverov a vedie so žiakmi rozhovor o priebehu aktivít.</p>	
--	--

Zdroje:

PETERKOVÁ, V. – ILKO, I. 2020. *Enviromentalistika pre pedagogické fakulty*. Trnava: Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, 2020. 124 s. ISBN 978-80-568-0294-6.
<https://mobake.sk/ks5-nasledky-topenia-ladovcov/>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Topenie ľadovcov

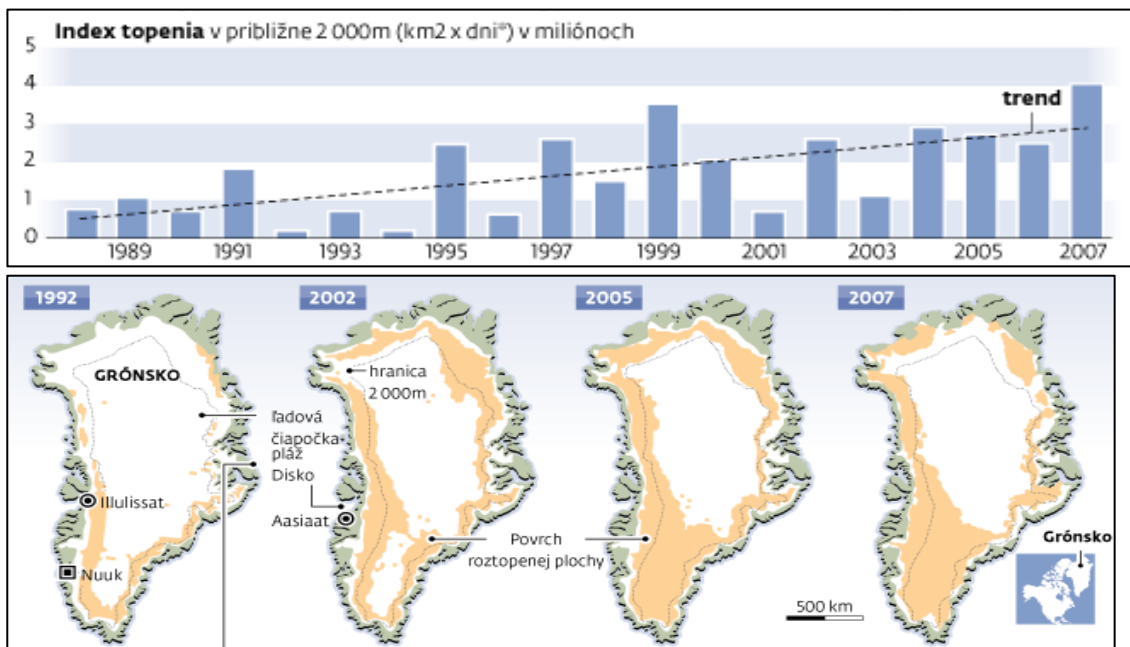
Problém č. 1: Topenia ľadovcov a zmena teploty planéty.

Príprava č. 1: Úbytok ľadovcov súvisí z určitej časti s množstvom slnečného žiarenia, ktoré dopadá na zemský povrch. Ľadovce na zemskom povrchu fungujú ako zrkadlo. Ich biela farba zohráva svoju rolu pri odrážaní slnečnej energie.

Pomôcky: pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Postup:

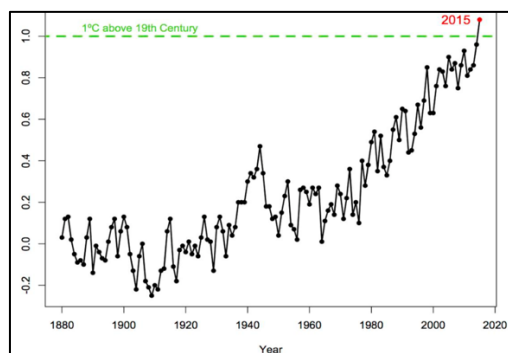
1. Pozoruj graf č. 1 a index topenia, zameraj sa na topenie ľadovcov v Grónsku v jednotlivých rokoch.



Graf č. 1 Index topenia ľadovcov

(Zdroj: Cooperative Institute for Research in Environmental Sciences)

2. Pozoruj graf č. 2 a zameraj sa na zmenu teploty planéty v priebehu rokov.



Graf č. 2 Zmena teploty planéty

(Zdroj: <http://climatemap.blogspot.com/2016/01/extremne-pocasio-zmena-klimy.html>)

3. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie č. 1:

1. Pozri sa na index topenia a uveď, v ktorých rokoch bolo topenie ľadovcov na najnižšej a na najvyššej úrovni.
Topenie na najnižšej úrovni bolo v roku 1992 a 1994, na najvyššej úrovni bolo v roku 2007.
2. Porovnaj index topenia s obrázkom Grónska a vysvetli, ako súvisí s ľadovou pokrývkou.
Čím sa index topenia zvyšuje, tým sa znižuje ľadová pokrývka.
3. Zameraj sa na roky 1992 a 2005 a porovnaj rozlohu roztopenej plochy Grónska.
V roku 2005 bola roztopená značne väčšia časť snehovej pokrývky oproti roku 1992.
4. Porovnaj graf č. 1 a graf č. 2 a napíš, aký je medzi nimi vzťah.
Čím je vyššia teplota, tým väčšie množstvo ľadu sa roztopí.
5. Zdôvodni, ako súvisí pokles počtu ľadovcov s množstvom slnečnej energie, ktorú musí Zem absorbovať. Pomôž si prípravou v úvode pracovného listu.
Ľadovce na zemskom povrchu fungujú ako zrkadlo. Ich biela farba zohráva svoju rolu pri odražení slnečnej energie.
6. Zamysli sa nad príčinami topenia ľadovcov. Pomôž si internetom a nájdi 2 príklady.
Príčiny: otepľovanie ovzdušia a otepľovanie oceánov a morí.

Problém č. 2: Porovnanie pozorovania zmien v nádobe počas dvoch situácií

Príprava: Ľadovce predstavujú najväčšie zásoby sladkej vody. Vznikali v priebehu mnohých storočí, pričom podmienkou ich vzniku bola nízka teplota a zrážky. Do roku 2000 sa ľadová pokrývka v Grónsku aj na Antarktíde stihla cez zimu vždy obnoviť, avšak v súčasnosti dochádza k čoraz intenzívnejšiemu topeniu ľadovcov. Aby ste zistili, aké dopady má topenie ľadovcov na život človeka, realizujte nasledovnú aktivitu.

Pomôcky: pero, voda, 2x menšia plastová nádoba (s objemom viac ako 350 ml), 2x väčšia priesvitná nádoba (s objemom minimálne 2 000 ml), 2x sklenená nádoba (prípadne iný variant, ktorý bude stáť na dne – nebude vo vode plávať), fén, fixka, stopky

Postup:

1. Rozdeľte sa do dvoch skupín (A a B).
2. Podľa krokov I. – VII. uskutočnite pozorovanie zmien v nádobe.
3. Odpovedzte na otázky v zhrnutí.

Pozorovanie zmien v nádobe:

- I. Do menšej plastovej nádoby nalejte 350 ml vody a vložte ju do mrazničky aspoň na 24 hodín (obr. 1).
- II. Do väčšej plastovej nádoby (obj. minimálne 2 000 ml) nalejte 900 ml vody.
- III. Sklenú nádobu naplňte vodou alebo iným materiálom (piesok, kuchynská soľ), ktorý nádobu zaťaží.
- IV. Naplnenú sklenú nádobu vložte do plastovej nádoby s vodou (sklená nádoba nesmie plávať).
- V. Následne do vody v plastovej nádobe vložte vopred pripravený ľad (obr. 2) a okamžite spustíte stopky a pomocou fixky zaznačte výšku hladiny vody v plastovej nádobe (obr. 3).
- VI.

Skupina A:

Bez zasahovania do dejov prebiehajúcich v nádobe, pozorujte zmeny a vyplňte tabuľku č. 1. Keď prestanete zaznamenávať zmeny v nádobe, pozorovanie ukončíte a stopky zastavte.

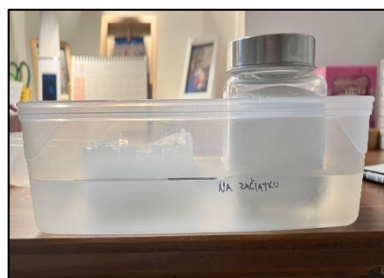
Skupina B:

Pomocou fěnu fúkajte teplý vzduch na ľad, pozorujte zmeny a vyplňte tabuľku č. 1. Keď prestanete zaznamenávať zmeny v nádobe, pozorovanie ukončíte a stopky zastavte.

- VII. Na základe údajov z pozorovania zapísaných v tabuľke č. 1 diskutujte s druhou skupinou o priebehu pozorovania.



Obr. 1. Príprava pozorovania – krok I.



Obr. 2. Príprava pozorovania – krok V.



Obr. 3. Príprava pozorovania – krok V.



Obr. 4. Príprava pozorovania – skupina B – krok VI.

Skupina:	
Čas na stopkách v okamihu spozorovania prvých zmien v nádobe:	
Zmeny, ktoré sme spozorovali:	
Čas na stopkách v momente, keď sme prestali zaznamenávať zmeny v nádobe:	
Situácia v nádobe po ukončení demonštrácie:	

Tabuľka č. 1. Záznamy z pozorovania

Zhrnutie:

- Uvedte 2 zmeny, ktoré ste zaznamenali v nádobe počas pozorovania.
Ľad sa roztopil, pričom sa zvýšila hladina vody v nádobe oproti pôvodnému stavu.
- Odlíšovali sa vami pozorované zmeny v nádobe od zmien, ktoré zaznamenala druhá skupina?
Ľad sa topil pomalšie oproti skupine číslo dva, kde rýchlejšie topenie bolo spôsobené pôsobením fěnu.
- Odlíšoval sa priebeh zmien vo vami pozorovanej nádobe od priebehu zmien v nádobe druhej skupiny? Ak áno, vysvetli prečo.
Áno, odlíšoval, keďže teplota sa vďaka pôsobeniu fěnu na ľad zvýšila rýchlejšie, tým sa ľad rýchlejšie roztopil a zvýšila sa tým pádom i hladina.
- Aplikujte priebeh experimentu na tému topenie ľadovcov v prírode. Objasnite použitie jednotlivých pomôcok – čo symbolizovali?
Nádoba s vodou – oceán, ľad – ľadovec, malá nádobka – prímorské mesto, ostrov.
- Ako by sa zmenili výsledok pozorovania, ak by ste použili väčší kus ľadu?
Ak by bol použitý väčší kus ľadu, roztopilo by sa viac vody, tým pádom hladina by vzrástla ešte viac.
- Ako by roztopenie ľadovcov na Zemi ovplyvnilo ľudstvo? Zameraj sa na pobrežné mestá.

Do vôd by sa dostali baktérie, ktoré sú zamrznuté v ľade, niektoré oblasti by zaplavila voda.

7. Porozmýšľajte nad tým, či je možné zvrátiť topenie ľadovcov. Ak áno, navrhnite možnosti.

Žiacke odpovede.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Topenie ľadovcov

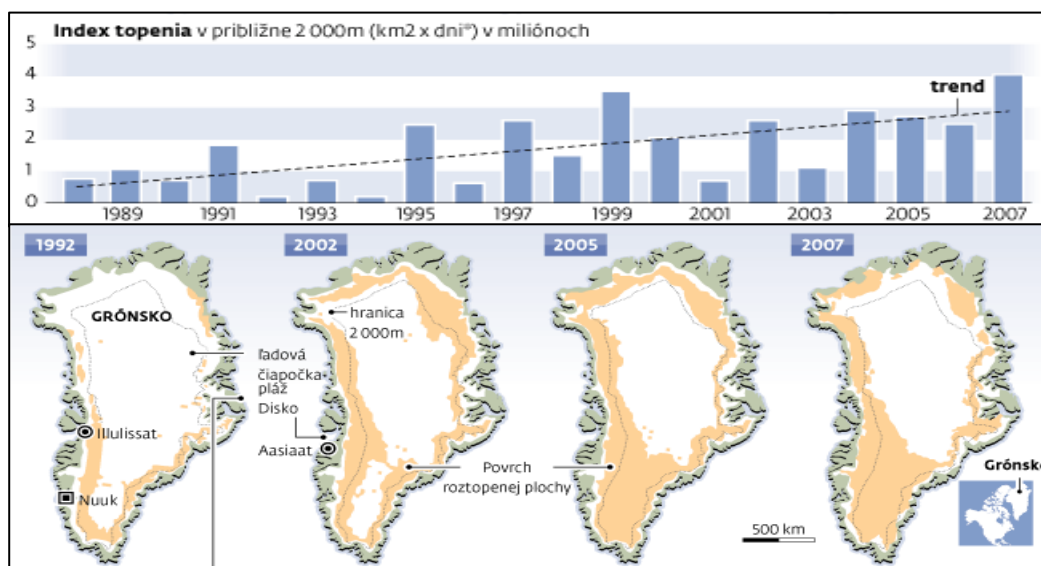
Problém č. 1: Topenia ľadovcov a zmena teploty planéty.

Príprava č. 1: Úbytok ľadovcov súvisí z určitej časti s množstvom slnečného žiarenia, ktoré dopadá na zemský povrch. Ľadovce na zemskom povrchu fungujú ako zrkadlo. Ich biela farba zohráva svoju rolu pri odrážaní slnečnej energie.

Pomôcky: pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Postup:

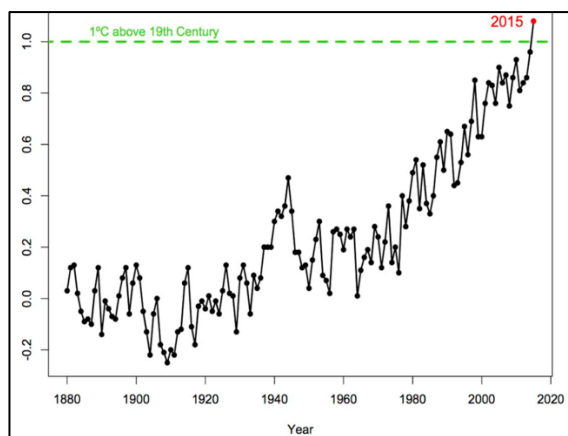
1. Pozoruj graf č. 1 a index topenia, zameraj sa na topenie ľadovcov v Grónsku v jednotlivých rokoch.



Graf č. 1 Index topenia ľadovcov

(Zdroj: Cooperative Institute for Research in Environmental Sciences)

2. Pozoruj graf č. 2 a zameraj sa na zmenu teploty planéty v priebehu rokov.



Graf č. 2 Zmena teploty planéty

(Zdroj: <http://climatemap.blogspot.com/2016/01/extremne-pocasio-zmena-klimy.html>)

3. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie č. 1:

1. Pozri sa na index topenia a uveď, v ktorých rokoch bolo topenie ľadovcov na najnižšej a na najvyššej úrovni.

.....
.....

2. Porovnaj index topenia s obrázkom Grónska a vysvetli, ako súvisí s ľadovou pokrývkou.

.....
.....

3. Zameraj sa na roky 1992 a 2005 a porovnaj rozlohu roztopenej plochy Grónska.

.....
.....

4. Porovnaj graf č. 1 a graf č. 2 a napíš, aký je medzi nimi vzťah.

.....
.....

5. Zdôvodni, ako súvisí pokles počtu ľadovcov s množstvom slnečnej energie, ktorú musí Zem absorbovať. Pomôž si prípravou v úvode pracovného listu.

.....
.....

6. Zamysli sa nad príčinami topenia ľadovcov. Pomôž si internetom a nájdi 2 príklady.

.....
.....

Problém č. 2: Porovnanie pozorovania zmien v nádobe počas dvoch situácií

Príprava: Ľadovce predstavujú najväčšie zásoby sladkej vody. Vznikali v priebehu mnohých storočí, pričom podmienkou ich vzniku bola nízka teplota a zrážky. Do roku 2000 sa ľadová pokrývka v Grónsku aj na Antarktíde stihla cez zimu vždy obnoviť, avšak v súčasnosti dochádza k čoraz intenzívnejšiemu topeniu ľadovcov. Aby ste zistili, aké dopady má topenie ľadovcov na život človeka, realizujte nasledovnú aktivitu.

Pomôcky: pero, voda, 2x menšia plastová nádoba (s objemom viac ako 350 ml), 2x väčšia priesvitná nádoba (s objemom minimálne 2 000 ml), 2x sklená nádoba (prípadne iný variant, ktorý bude stáť na dne – nebude vo vode plávať), fén, fixka, stopky

Postup:

1. Rozdeľte sa do dvoch skupín (A a B).
2. Podľa krokov I. – VII. uskutočnite pozorovanie zmien v nádobe.
3. Odpovedzte na otázky v zhrnutí.

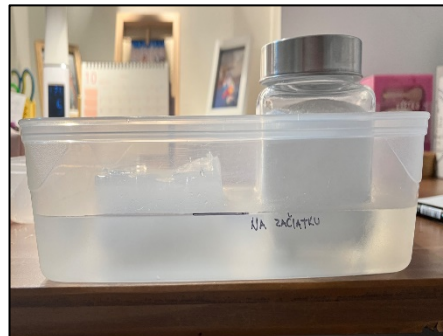
Pozorovanie zmien v nádobe:

- I. Do menšej plastovej nádoby nalejte 350 ml vody a vložte ju do mrazničky aspoň na 24 hodín (obr. 1).
- II. Do väčšej plastovej nádoby (obj. minimálne 2 000 ml) nalejte 900 ml vody.
- III. Sklenú nádobu naplňte vodou alebo iným materiálom (piesok, kuchynská soľ), ktorý nádobu zaťažuje.
- IV. Naplnenú sklenú nádobu vložte do plastovej nádoby s vodou (sklená nádoba nesmie plávať).
- V. Následne do vody v plastovej nádobe vložte vopred pripravený ľad (obr. 2) a okamžite spustíte stopky a pomocou fixky zaznačíte výšku hladiny vody v plastovej nádobe (obr. 3).
- VI. Skupina A:
Bez zasahovania do dejov prebiehajúcich v nádobe, pozorujte zmeny a vyplňte tabuľku č. 1. Keď prestanete zaznamenávať zmeny v nádobe, pozorovanie ukončíte a stopky zastavte.
Skupina B:
Pomocou fénu fúkajte teplý vzduch na ľad, pozorujte zmeny a vyplňte tabuľku č. 1. Keď prestanete zaznamenávať zmeny v nádobe, pozorovanie ukončíte a stopky zastavte.
- VII. Na základe údajov z pozorovania zapísaných v tabuľke č. 1 diskutujte s druhou skupinou o priebehu pozorovania.

Obr. 1. Príprava pozorovania – krok I.



Obr. 2. Príprava pozorovania – krok V.



Obr. 3. Príprava pozorovania – krok V.



Obr. 4. Príprava pozorovania – skupina B – krok VI.



Skupina:	
Čas na stopkách v okamihu spozorovania prvých zmien v nádobe:	
Zmeny, ktoré sme spozorovali:	
Čas na stopkách v momente, keď sme prestali zaznamenávať zmeny v nádobe:	
Situácia v nádobe po ukončení demonštrácie:	

Tabuľka č. 1. Záznamy z pozorovania

Zhrnutie:

1. Uved'te 2 zmeny, ktoré ste zaznamenali v nádobe počas pozorovania.

.....
.....
.....

2. Odlišovali sa vami pozorované zmeny v nádobe od zmien, ktoré zaznamenala druhá skupina?

.....
.....
.....

3. Odlišoval sa priebeh zmien vo vami pozorovanej nádobe od priebehu zmien v nádobe druhej skupiny? Ak áno, vysvetli prečo.

.....
.....
.....

4. Aplikujte priebeh experimentu na tému topenie ľadovcov v prírode. Objasnite použitie jednotlivých pomôcok – čo symbolizovali?

.....
.....
.....

5. Ako by sa zmenili výsledok pozorovania, ak by ste použili väčší kus ľadu?

.....
.....
.....

6. Ako by roztopenie ľadovcov na Zemi ovplyvnilo ľudstvo? Zameraj sa na pobrežné mestá.

.....
.....
.....

7. Porozmýšľajte nad tým, či je možné zvrátiť topenie ľadovcov. Ak áno, navrhnite možnosti.

.....
.....
.....

METODICKÝ LIST

Vplyv kyslých dažďov na vegetáciu

Téma: Vplyv kyslých dažďov na vegetáciu

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 4 vyučovacie hodiny

Ročník: 7., 8., 9. (ISCED 2)

Ciele:

Žiak posilňuje jeho spôsobilosť experimentovať.

Žiak nadobudne spôsobilosti vedeckej práce.

Žiak pozná životné prejavy rastliny.

Žiak dokáže efektívne pracovať v rámci skupiny, kooperovať s príslušníkmi skupiny.

Organizácia triedy: skupinová práca, frontálna práca, samostatná práca

Pomôcky: 2 rastliny, pitná voda, voda octová, 2 x polievačka, indikátorový papierik, PL, pero

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Pripravíme pomôcky a pracovné listy pre žiakov.</p> <p>Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi s jednotlivými úlohami v pracovnom liste.</p> <p>Upozorní žiakov, že pri jednotlivých úlohách sa majú riadiť podľa postupu, ktorý sa nachádza pri každej úlohe.</p> <p>Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca a facilitátor.</p> <p>V závere aktivity vyučujúci vedie so žiakmi spoločnú diskusiu v rámci ich odpovedí na otázky v PL. Žiaci argumentujú na základe vlastných pozorovaní.</p>	<p>Žiaci si prečítajú krátku úvodnú prípravu a následne pokračujú riešením problémových úlohách. Na začiatku každého problému si žiaci stanovujú svoj predpoklad a následne postupujú presne podľa pokynov v postupe. Pri prvom a druhom probléme si žiaci pozrú videá a následne odpovedajú na otázky v zhrnutí.</p> <p>Jednotlivé skupiny prezentujú svoje pozorovania jednotlivých rastlín a hodnotili výsledky ich pozorovania, ako pôsobili jednotlivé roztoky.</p>

Zdroje:

<https://kysle-dazde9.webnode.sk/album/fotogaleria/mapa-kyslosti-pod-na-slovensku-png/>

<https://oskole.detiamy.sk/clanok/kysle-dazde>

PETERKOVA, V. – ILKO, I. 2020. *Enviromentalistika pre pedagogické fakulty*. Trnava: Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, 2020. 59s. ISBN 978-80-568-0294-6.

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

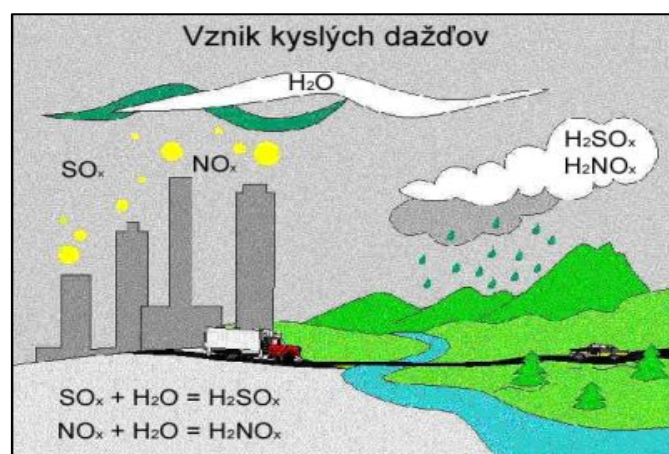
Vplyv kyslých dažďov na vegetáciu

Príprava: Zmena pH spojená so znečisťovaním atmosféry oxidmi síry (SO_x) a oxidmi dusíka (NO_x), vedie k reakcii s vodou a vzniku kyseliny sírovej (H_2SO_4) a kyseliny dusičnej (HNO_3), ktoré sa dažďom dostávajú na povrch Zeme ($\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_x$, $\text{NO}_2 + \text{OH}^- \rightarrow \text{HNO}_3$) (obr. č. 1). Tento jav nazývame kyslé dažde, pričom negatívne ovplyvňujú lesy, spôsobujú úhyn rýb v jazerách, narúša budovy, znižuje pH pôdy a tým znižuje ich úrodnosť a pod. Dažďová voda má pH okolo 5,65, ak je jej pH menej 5 hovoríme o kyslom daždi.

Problém: Čo sa stane s rastlinou, ak sa zmení pH vody?

Predpoklad:

Žiacke odpovede.



Obrázok č. 1: Vznik kyslých dažďov

Pomôcky: 2 rastliny, pitná voda, voda octová, 2 x polievacia, indikátorový papierik

Postup:

- 1) Zarobíme si octový roztok (1:2) do 1. polievacky, do 2. dáme pitnú vodu.
- 2) Odmeriame pH roztokov v oboch polievackách a výsledok zapíšeme do tabuľky č. 1.
- 3) Máme pripravené dve izbové rastliny rovnakého druhu.
- 4) Prvú z rastlín zalievame pitnou vodou v pravidelných intervaloch (každý druhý deň) v priebehu jedného týždňa, druhú z rastlín zalievame octovým roztokom.
- 5) Urob predpoklad o tom, ktorej rastline sa zhorší stav a zapíš ho do tabuľky.
- 6) Každý deň v týždni pozorovania si zaznač stav jednotlivých rastlín do tabuľky č.2.
- 7) Na konci týždňa odpovedaj na otázky v zhrnutí.

	Predpoklad	Pozorovanie	pH
Octová voda	Žiacke odpovede.	Žiacke odpovede.	Žiacke odpovede.
Pitná voda	Žiacke odpovede.	Žiacke odpovede.	Žiacke odpovede.

Tabuľka č. 1: Pozorovanie rastlín

Rastlina č. 1	Rastlina č. 2
Žiacke odpovede.	Žiacke odpovede.

Tabuľka č. 2: Pozorovací hárok

Zhrnutie:

1. Porovnaj svoje predpoklady s overeniami. Odlišovali sa v niečom?

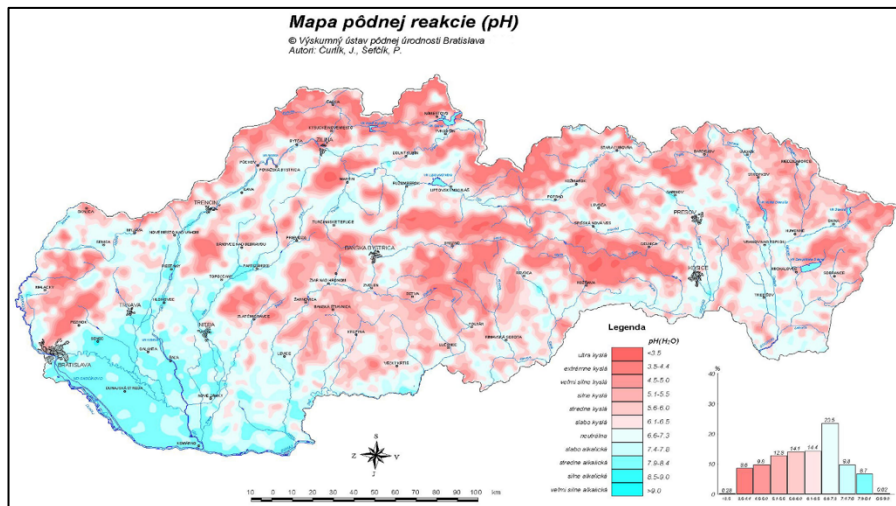
V predpokladoch boli mierne odlišnosti oproti overeniam, ktoré sme spozorovali počas skúmania daného javu. V predpokladoch, tvrdených pred začiatkom skúmania som uviedol, že rastlina bude mať len zožltnuté listy, avšak po skúmaní daného javu sme spozorovali, že rastlina celkovo zmenila tvar, začala celá vädnúť a ak by sme aj ďalej pokračovali v projekte, rastlina by pravdepodobne vôbec neprosperovala.

2. Ktorý z roztokov, ktoré si použil na zalievanie rastlín pôsobil pre rastliny negatívne?

Octový roztok pôsobil negatívne na rastliny. Vzhľadom na odlišné Ph roztoku, ktoré pôsobilo na zdravú rastlinu boli pozorované zmeny v porovnaní s rastlinou, ktorá bola zavlažovaná roztokom s normálnym Ph (pitná voda). Rastlina začala vädnúť, jej stav sa postupom času zhoršoval, začala usychať a bolo na nej badať zmeny negatívneho vplyvu zavlažovania octovým roztokom.

3. Pozri si obrázok č. 2 a uveď, ktoré časti SR môžu mať najväčší problém s pestovaním rastlín. Pomôž si výsledkami tebou realizovaného pokusu.

Severná a východná časť krajiny je postihnutá kyslými dažďami najviac, čo zapríčiňuje nižšiu úrodnosť v daných oblastiach. Časť Slovenska, nazývaná aj Žitný ostrov, je najúrodnejšia a to v dôsledku ojedinelého výskytu kyslých dažďov v danej oblasti.



Obrázok č. 2: Mapa pôdnej reakcie v SR

4. Uveď príčiny zmeny pH pôdy. Pomôž si prípravou a obrázkom č. 1.

Najviac postihnutá oblasť krajiny je v priemyselnej častiach, kde sa často opakuje výskyt kyslých dažďov, čo zapríčiňuje presiaknutie nežiadúcich látok do spodnej vody, ktorá je využívaná na zavlažovanie.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Vplyv kyslých dažďov na vegetáciu

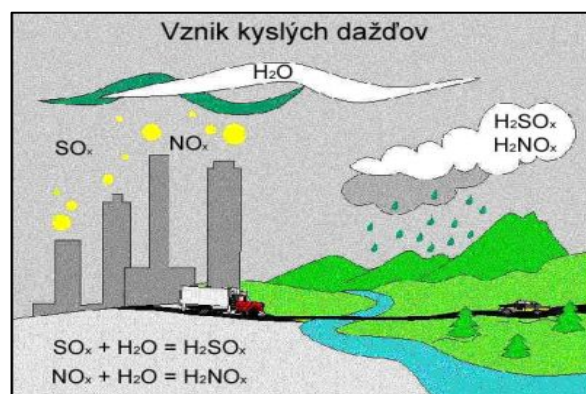
Príprava:

Zmena pH spojená so znečisťovaním atmosféry oxidmi síry (SO_x) a oxidmi dusíka (NO_x), vedie k reakcii s vodou a vzniku kyseliny sírovej (H₂SO₄) a kyseliny dusičnej (HNO₃), ktoré sa dažďom dostávajú na povrch Zeme (SO₃ + H₂O → H₂SO₄, NO₂ + OH⁻ → HNO₃) (obr. č. 1). Tento jav nazývame kyslé dažde, pričom negatívne ovplyvňujú lesy, spôsobujú úhyn rýb v jazerách, narúša budovy, znižuje pH pôdy a tým znižuje ich úrodnosť a pod. Dažďová voda má pH okolo 5,65, ak je jej pH menej 5 hovoríme o kyslom daždi.

Problém: Čo sa stane s rastlinou, ak sa zmení pH vody?

Predpoklad:

.....
.....



Obrázok č. 1: Vznik kyslých dažďov

Pomôcky: 2 rastliny, pitná voda, voda octová, 2 x polievačka, indikátorový papierik

Postup:

- 1) Zrobíme si octový roztok (1:2) do 1. polievačky, do 2. dáme pitnú vodu.
- 2) Odmeriame pH roztokov v oboch polievačkách a výsledok zapíšeme do tabuľky č. 1.
- 3) Máme pripravené dve izbové rastliny rovnakého druhu.
- 4) Prvú z rastlín zalievame pitnou vodou v pravidelných intervaloch (každý druhý deň) v priebehu jedného týždňa, druhú z rastlín zalievame octovým roztokom.
- 5) Urob predpoklad o tom, ktorej rastline sa zhorší stav a zapíš ho do tabuľky.
- 6) Každý deň v týždni pozorovania si zaznač stav jednotlivých rastlín do tabuľky č.2.
- 7) Na konci týždňa odpovedaj na otázky v zhrnutí.

	Predpoklad	Pozorovanie	pH
Octová voda			
Pitná voda			

Tabuľka č. 1 Pozorovanie rastlín

Rastlina č. 1	Rastlina č. 2

Tabuľka č. 2 Pozorovací hárok

Zhrnutie:

1. Porovnaj svoje predpoklady s overeniami. Odlišovali sa v niečom?

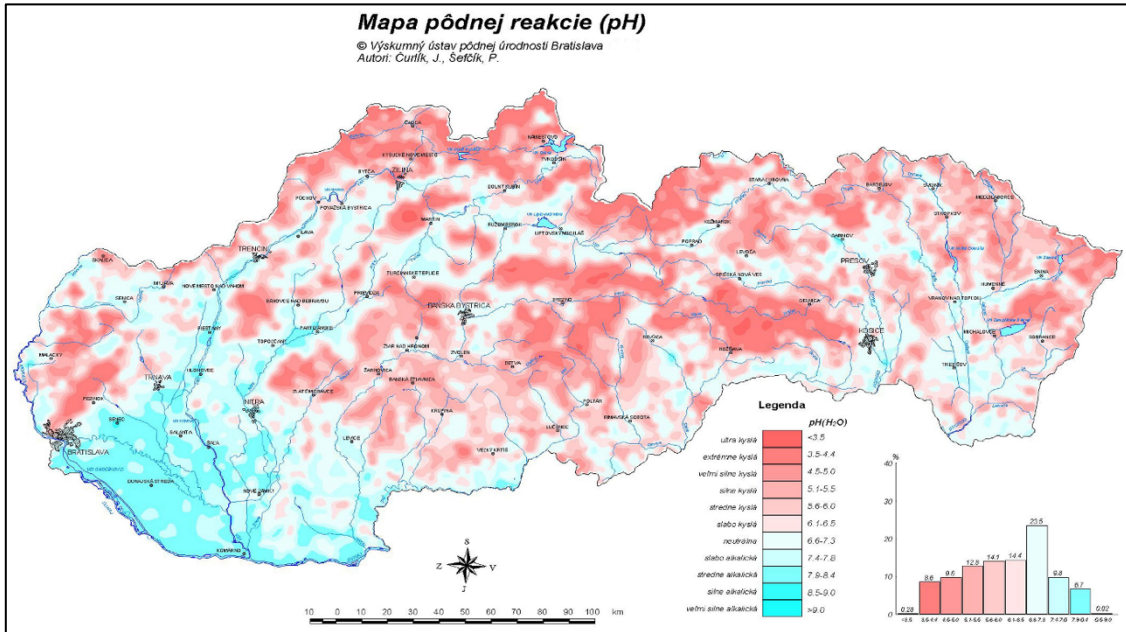
.....

2. Ktorý z roztokov, ktoré si použil na zalievanie rastlín pôsobil pre rastliny negatívne?

.....

3. Pozri si obrázok č. 2 a uveď, ktoré časti SR môžu mať najväčší problém s pestovaním rastlín. Pomôž si výsledkami tebou realizovaného pokusu.

.....



Obrázok č. 2: Mapa pôdnej reakcie v SR

4. Uved' príčiny zmeny pH pôdy. Pomôž si prípravou a obrázkom č. 1.

.....

.....

.....

METODICKÝ LIST

Dažďová voda

Téma: Dažďová voda

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: školský dvor a učebňa / trieda

Dĺžka trvania: 2 vyučovacie hodiny (45 min.)

Ročník: 8, 9. ročník (ISCED 2)

Ciele:

Žiak vie princíp zachytávania dažďovej vody

Žiak pozná význam dažďovej vody pre životné prostredie

Žiak dokáže zostrojiť nádobu podľa postupu

Žiak pozná využiteľnosť dažďovej vody pre život

Organizácia triedy: skupinová práca pri výrobe nádoby, samostatná práca pri vyplňaní pracovného listu

Pomôcky: plastovú nádobu s vekom, PVC priechodku na nádrž, PVC spojku (samec) so zátkou, izolačnú pásku, sieťku (napríklad na okno), vodoodolnú tesniacu pásku, vrtačku, pero, pracovné listy

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Pripravíme pomôcky a pracovné listy pre žiakov. Spoločne si prejdeme postup, ktorý budeme využívať pri zhotovovaní nádoby.</p> <p>Žiakov pri práci sledujeme, pomáhame a dozeráme na to, aby šli presne podľa postupu.</p> <p>Na nasledujúcej hodine žiakov oboznámime s úlohami na pracovnom liste. Upozorní žiakov, že pri jednotlivých úlohách sa majú riadiť podľa postupu, ktorý sa nachádza pri každej úlohe.</p> <p>Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca a dozor nad správnym vykonávaním pracovného listu.</p>	<p>Žiaci spolupracujú pri vytváraní skupín a organizácií triedy.</p> <p>Riadia sa pokynmi vyučujúceho, postupujú podľa inštrukcií v pracovných listov.</p>

Zdroje:

<https://vedanadosah.cvtisr.sk/priroda/zivotne-prostredie/zivel-voda-zberac-dazdovej-vody/>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Dažd'ová voda

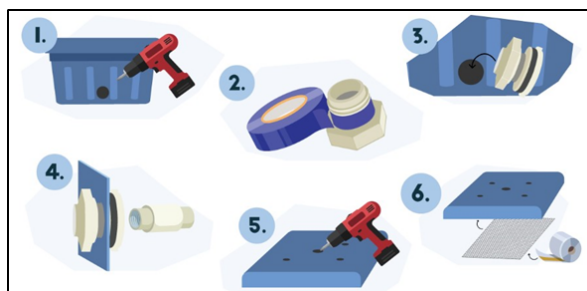
Príprava: Posledných niekoľko rokov Slovenskú republiku sužuje sucho spôsobené klimatickými zmenami. Zvyšuje sa priemerná ročná teplota a skracujú sa obdobia dažďov. Miesto trvalého dažďa, ktorý zásobuje podzemné vody, sú stále častejšie dažde prívalové. Voda z prívalových dažďov z krajiny z väčšej časti odtečie, pretože ju pôda nestihne vsiaknuť. Prognózy hydrogeológov navyše nie sú vôbec priaznivé - sucho sa očakáva čoraz väčšie. Naučme sa, ako zadržať vodu z prívalových dažďov.

Problém: Výroba zberača dažďovej vody

Pomôcky: plastovú nádobu s vekom, PVC priechodku na nádrž, PVC spojku (samec) so zátkou, izolačnú pásku, sieťku (napríklad na okno), vodoodolnú tesniacu pásku, vŕtačku

Postup:

1. V spodnej časti plastovej nádoby vyvŕtajte otvor na PVC priechodku a uistite sa, že je čo možno najčistejší (1, obr. č. 1).
2. Závit na priechodke dobre oblepte minimálne trikrát vodoodolnou tesniacou páskou (2, obr. č. 1).
3. Dôležité je, aby sa utesnilo miesto, kde sa závit stretávajú s telom (3, obr. č. 1).
4. Pomaly zaskrutkujte PVC priechodku do vyvŕtaného otvoru tak pevne, ako to len dokážete (4, obr. č. 1).
5. Keď je vonkajší kus zaistený, pridajte vnútornú gumenú izoláciu a druhú časť priechodky pevne zaskrutkujte. PVC spojku zasunúť do otvoru na PVC priechodke, odkiaľ budete čapovať vodu.
6. Vyvŕtajte otvory do veka plastovej nádoby, kadiaľ bude dažďová voda tiecť (5, obr. č. 1).
7. Na spodnú časť veka prilepte izolačnou páskou sieťku tak, aby presahovala cez otvory, ktoré ste vyvŕtali. Vďaka sieťke sa do nádoby nedostanú nečistoty a hmyz (6, obr. č. 1).



Obrázok č. 1 Postup

8. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1.) Uved' príklad využitia tebou zachytenej dažďovej vody v škole.

Polievanie, splachovanie, umývanie pomôcok,...

2.) Argumentuj, prečo je dôležité zachytávať dažďovú vodu. Pomôž si prípravou v úvode pracovného listu.

Pretože je dôležitá pre rastliny a v období sucha vieme túto vodu využiť na polievanie.

3.) Vymysli ďalšie príklady, ako zachytiť dažďovú vodu v školských podmienkach.

Pod odtok dáme prázdnu nádobu na zachytenie vody, alebo prípadne krhlu

4.) Diskutuj s rodičmi, ako zachytávate dažďovú vodu u vás doma. Ak nezachytávate, navrhnete spôsob, ako by ste mohli a zároveň, ako by ste ju využili

Žiacke odpovede.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Dažďová voda

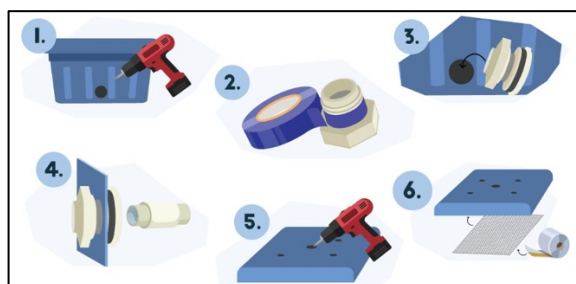
Príprava: Posledných niekoľko rokov Slovenskú republiku sužuje sucho spôsobené klimatickými zmenami. Zvyšuje sa priemerná ročná teplota a skracujú sa obdobia dažďov. Miesto trvalého dažďa, ktorý zásobuje podzemné vody, sú stále častejšie dažde prívalové. Voda z prívalových dažďov z krajiny z väčšej časti odtečie, pretože ju pôda nestihne vsiaknuť. Prognózy hydrogeológov navyše nie sú vôbec priaznivé - sucho sa očakáva čoraz väčšie. Naučme sa, ako zadržať vodu z prívalových dažďov.

Problém: Výroba zberača dažďovej vody

Pomôcky: plastovú nádobu s vekom, PVC priechodku na nádrž, PVC spojku (samec) so zátkou, izolačnú pásku, sieťku (napríklad na okno), vodoodolnú tesniacu pásku, vŕtačku

Postup:

1. V spodnej časti plastovej nádoby vyvŕtajte otvor na PVC priechodku a uistite sa, že je čo možno najčistejší (1, obr. č. 1).
2. Závit na priechodke dobre oblepte minimálne trikrát vodoodolnou tesniacou páskou (2, obr. č. 1).
3. Dôležité je, aby sa utesnilo miesto, kde sa závit stretávajú s telom (3, obr. č. 1).
4. Pomaly zaskrutkujte PVC priechodku do vyvŕtaného otvoru tak pevne, ako to len dokážete (4, obr. č. 1).
5. Keď je vonkajší kus zaistený, pridajte vnútornú gumenú izoláciu a druhú časť priechodky pevne zaskrutkujte. PVC spojku zasuňte do otvoru na PVC priechodke, odkiaľ budete čapovať vodu.
6. Vyvŕtajte otvory do veka plastovej nádoby, kadiaľ bude dažďová voda tiecť (5, obr. č. 1).
7. Na spodnú časť veka prilepte izolačnou páskou sieťku tak, aby presahovala cez otvory, ktoré ste vyvŕtali. Vďaka sieťke sa do nádoby nedostanú nečistoty a hmyz (6, obr. č. 1).



Obrázok č. 1 Postup

8. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1.) Uved' príklad využitia tebou zachytenej dažďovej vody v škole.

.....
.....
.....

2.) Argumentuj, prečo je dôležité zachytávať dažďovú vodu. Pomôž si prípravou v úvode pracovného listu.

.....
.....
.....

3.) Vymysli ďalšie príklady, ako zachytiť dažďovú vodu v školských podmienkach.

.....
.....
.....

4.) Diskutuj s rodičmi, ako zachytávate dažďovú vodu u vás doma. Ak nezachytávate, navrhnete spôsob, ako by ste mohli a zároveň, ako by ste ju využili.

.....
.....
.....

METODICKÝ LIST

Vodná energia

Téma: Obnoviteľné zdroje energie- vodná energia

Počet problémových úloh: 2

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 minút)

Ročník: 8., 9. ročník (ISCED 2), 1., 2. ročník (ISCED 3)

Ciele:

Žiak vie tvoriť predpoklady, usudzovať a klasifikovať.

Žiak vie vyčítať z diagramu hodnoty.

Žiak vie zostrojiť vodnú elektrárňu podľa návodu.

Žiak vie vysvetliť, na akom princípe funguje vodná elektrárň.

Organizácia triedy: samostatná práca , skupinová práca – pokus

Pomôcky: pracovné listy, pero, pokus: miska, fľaša s vodou, špajdľa, 2 papierové poháre, drevené paličky od nanukov (8 ks), polystyrénová guľička, niť, nožničky.

Postup aktivity a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
Pripravíme pomôcky a pracovné listy pre žiakov. Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca a dozor nad správnym vykonávaním pracovného listu.	Žiak sa riadi pokynmi učiteľa.

Metodické poznámky:

Princíp výroby elektrickej energie. Vodná elektrárň funguje na princípe premeny mechanickej energie vody na elektrickú energiu. Vodný prúd prichádza privádzačom cez rozvádzacie lopaty a takto usmerný vodný prúd vteká do opačne zakrivených lopatiek obežného kola vodnej turbíny, roztáča tieto lopatky a odovzdáva im svoju mechanickú energiu. Mechanická energia vody sa mení na mechanickú energiu hriadeľa, tá sa následne mení pomocou elektrických generátorov na energiu elektrickú. Elektrická energia sa v synchronnom generátore vytvára indukciou rotujúceho magnetického poľa rotora do pevného vinutia statora generátora. Pre vytvorenie magnetického poľa rotora je potrebný budiaci jednosmerný prúd, ktorý je vyrábaný

v budiči generátora. Vyrobená elektrická energia sa prenáša pomocou elektrických sietí pozostávajúcich z rozvodných zariadení a cez rozvodné siete až ku konečnému spotrebiteľovi.

Zdroje:

<https://www.okte.sk/>

<https://energoklub.sk/>

<https://www.seas.sk/>

<https://sk.wikipedia.org/>

Princíp (oravska-priehrada.sk)

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Vodná energia

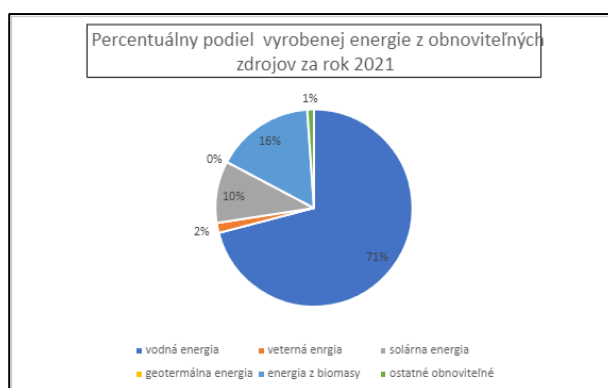
Problém č. 1: Koľko elektrickej energie sa vyrobilo na Slovensku z vodných zdrojov ?

Príprava: Každoročne sa na Slovensku vyrobí vo všetkých typoch elektrární okolo 30 TWh (terawatthodina) elektrickej energie. V roku 2021 sme vyprodukovali 30,9 TWh elektrickej energie a z toho 70,4% vyrobili neobnoviteľné zdroje energie (napr. jadrové elektrárne).

Pomôcky: pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Postup:

1. Pozorne si preštuduj diagram.
2. Odpovedz na otázky v zhrnutí.



Obrázok č.1 Diagram zobrazujúci percentuálny podiel vyrobenej elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov za rok 2021 na Slovensku

1,000 watts (W) = 1 kilowatt (KW)
1,000 kilowatts (kW) = 1 megawatt (MW)
1,000 megawatts (MW) = 1 gigawatt (GW)
1,000 gigawatts (GW) = 1 terawatt (TW)

Obrázok č.2 Jednotky elektrickej energie (<https://www.energiemarktplatz.de/>)

Zhrnutie:

- 1.) Aký obnoviteľný zdroj na výrobu elektrickej energie bol najviac využívaný v SR v. Roku 2021?

V roku 2021 bol najviac využívaný vodný zdroj.

- 2.) Koľko GWh elektrickej energie sa vyrobilo vo vodných elektrárnach v roku 2021? Odpoveď zaokrúhli na 2 desatinné miesta a zdôvodni.

100%.....30,9TWh

29,6%.....x

$$X:30,9= 29,6:100$$

$$100x= 914,64$$

$$X=915TWh$$

$$100\%.....9,15TWh$$

$$71\%.....x TWh$$

$$X: 9,15= 71:100$$

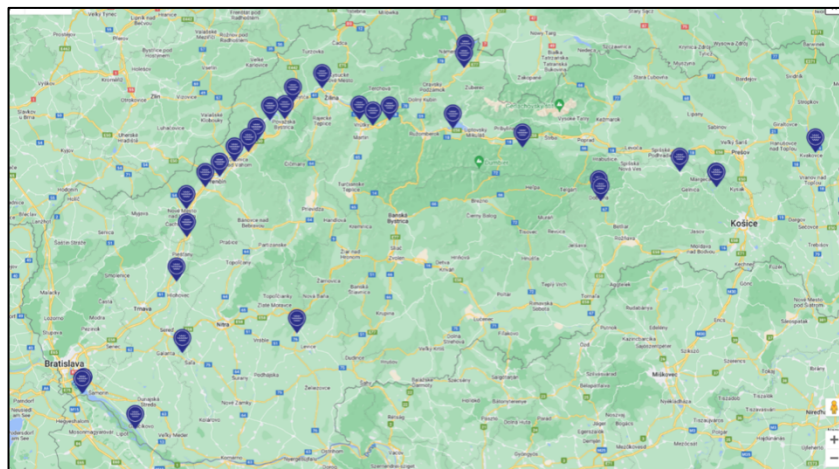
$$100x= 649,65TWh$$

$$X= 6,4965TWh= 6496,50GWh$$

V roku 2021 sa vyrobilo 6496,50 GWh elektrickej energie vo vodných elektrárňach.

- 3.) Na Slovensku sa nachádza cez 200 malých a veľkých vodných elektrární. Hlavným výrobcom elektrickej energie na Slovensku je akciová spoločnosť Slovenské elektrárne, ktorá prevádzkuje 35 vodných elektrární. Pozri sa na obr.č.3 a napíš 2 vodné elektrárne, ktoré sa nachádzajú v tvojej blízkosti.

Pri mojom okolí sa nachádza Vodná Elektrárň Madunice a Vodné elektrárň Kráľová.



Obrázok č.3 Vodné elektrárne na Slovensku patriace pod Slovenské elektrárne, a. s.

(<https://www.seas.sk/>)

Problém č. 2: Ako fungujú vodné elektrárne?

Predpoklad: Voda naráža do turbín ktoré vyrábajú elektrinu. Žiacke odpovede.

Pomôcky: miska, pero, fľaša s vodou, špajdl'a, 2 papierové poháre, drevené paličky od nanukov (8 ks), polystyrénová guľička, niť, nožničky.

Postup:

1. Cez stred polystyrénovej guľičky prepichnete špajdl'u.

2. Do guľičky pozapichujeme paličky od nanukov, iba do polovice paličky, za sebou približne 2 cm od seba. (nanukové paličky by mali vytvoriť takzvané koleso alebo turbínu).
3. Do každého pohára spravíme 1 dierku, aby nám tam prešla špajdl'a.
4. Konce špajdle vopcháme do pohárov cez dierky, aby nám nespada.
5. Odstrihneme kúsok nitky. Na jeden koniec nitky pripevníme autíčko, druhý koniec priviažeme o špajdl'u.
6. Pod takzvané koleso alebo turbínu uložíme misku a začneme na koleso liat' vodu tak, aby sa začalo točiť.



Obrázok č. 4 Aparatúra (<https://pin.it/1Gt01zV>)

Zhrnutie:

- 1.) Opíš princíp fungovania vodnej elektrárne. Porovnaj ho s vlastným predpokladom.

Na Slovensku máme prietočné vodné elektrárne napr. Gabčíkovo a aj prečerpávacie elektrárne, ktoré sú dôležité na regulovanie siete, tieto elektrárne majú dolnú nádrž na rieke a hornú nádrž na kopci keď je prebytok tak sa čerpá z hornej časti do dolnej a keď je elektriny nedostatok alebo je prebytok vody v nádržiach voda sa spustí cez kanál z turbíny pri spáde naráža na lopatky obežného kolesa turbíny roztáča ju a v generátore tak vzniká elektrický prúd.

- 2.) Dopln svoj opis pozretím si videa z QR kódu č. 1.



QR kód č. 1

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Vodná energia

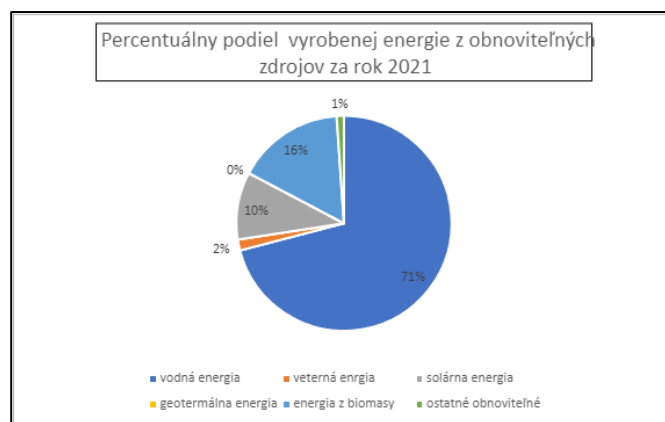
Problém č. 1: Koľko elektrickej energie sa vyrobilo na Slovensku z vodných zdrojov ?

Príprava: Každoročne sa na Slovensku vyrobí vo všetkých typoch elektrární okolo 30 TWh (terawatthodina) elektrickej energie. V roku 2021 sme vyprodukovali 30,9 TWh elektrickej energie a z toho 70,4% vyrobili neobnoviteľné zdroje energie (napr. jadrové elektrárne).

Pomôcky: pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Postup:

1. Pozorne si preštuduj diagram.
2. Odpovedz na otázky v zhrnutí.



Obrázok č.4 Diagram zobrazujúci percentuálny podiel vyrobenej elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov za rok 2021 na Slovensku

1,000 watts (W) = 1 kilowatt (KW)
1,000 kilowatts (kW) = 1 megawatt (MW)
1,000 megawatts (MW) = 1 gigawatt (GW)
1,000 gigawatts (GW) = 1 terawatt (TW)

Obrázok č.5 Jednotky elektrickej energie (<https://www.energiemarktplatz.de/>)

Zhrnutie:

- 1.) Aký obnoviteľný zdroj na výrobu elektrickej energie bol najviac využívaný v SR v. Roku 2021?

.....
.....

- 2.) Koľko GWh elektrickej energie sa vyrobilo vo vodných elektrárnach v roku 2021? Odpoveď zaokrúhli na 2 desatinné miesta a zdôvodni.

.....

.....

.....

.....

.....

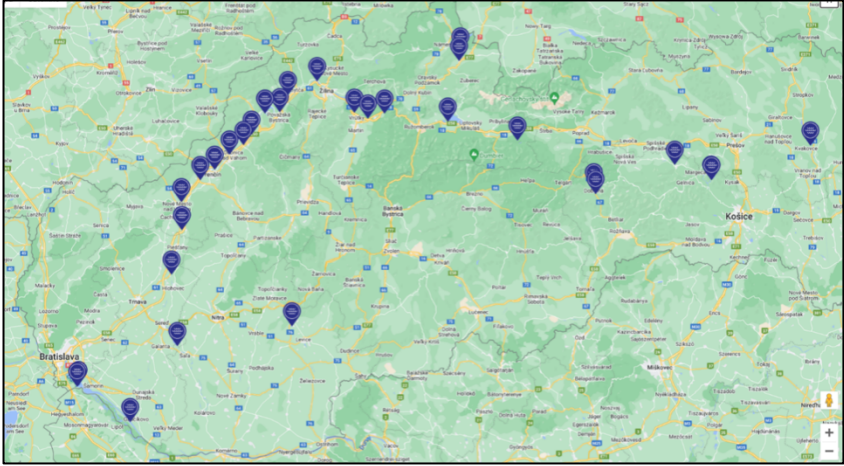
.....

3.) Na Slovensku sa nachádza cez 200 malých a veľkých vodných elektrární. Hlavným výrobcom elektrickej energie na Slovensku je akciová spoločnosť Slovenské elektrárne, ktorá prevádzkuje 35 vodných elektrární. Pozri sa na obr.č.3 a napíš 2 vodné elektrárne, ktoré sa nachádzajú v tvojej blízkosti.

.....

.....

.....



Obrázok č.6 Vodné elektrárne na Slovensku patriace pod Slovenské elektrárne, a. s. (<https://www.seas.sk/>)

Problém č. 2: Ako fungujú vodné elektrárne?

Predpoklad:.....

.....

.....

Pomôcky: miska, pero, fľaša s vodou, špajdl'a, 2 papierové poháre, drevené paličky od nanukov (8 ks), polystyrénová guľička, niť, nožničky.

Postup:

- 1. Cez stred polystyrénovej guľičky prepichnete špajdl'u.

2. Do guľičky pozapichujeme paličky od nanukov, iba do polovice paličky, za sebou približne 2 cm od seba. (nanukové paličky by mali vytvoriť takzvané koleso alebo turbínu).
3. Do každého pohára spravíme 1 dierku, aby nám tam prešla špajdl'a.
4. Konce špajdle vopcháme do pohárov cez dierky, aby nám nespada.
5. Odstrihneme kúsok nitky. Na jeden koniec nitky pripevníme autíčko, druhý koniec priviažeme o špajdl'u.
6. Pod takzvané koleso alebo turbínu uložíme misku a začneme na koleso liat' vodu tak, aby sa začalo točiť.



Obrázok č. 4 Aparatúra (<https://pin.it/1Gt01zV>)

Zhrnutie:

- 1.) Opíš princíp fungovania vodnej elektrárne. Porovnaj ho s vlastným predpokladom.

.....

.....

.....

- 2.) Doplň svoj opis pozretím si videa z QR kódu č. 1.



QR kód č. 1

METODICKÝ LIST PRE UČITEĽA

Acidifikácia oceánov

Téma: Acidifikácia oceánov

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 2 vyučovacie hodiny

Ročník: 7. ročník (ISCED 2)

Ciele:

Žiak vie čo je acidifikácia oceánov.

Žiak dokáže realizovať pokus podľa postupu.

Žiak podľa porovnania pH vzoriek zistí, ktorá sa odlišovala.

Organizácia triedy: samostatná práca

Pomôcky: pero, ocot, voda, nádoby na vodu, indikátorový papierik, vzorky vody (z jazerá, rieky, umelej vodnej nádrže určenej na chov rýb)

Bezpečnosť pri práci: kvôli bezpečnosti si žiaci prinesú chemický plášť

Priebeh a metodické poznámky:

Činnosť učiteľa	Činnosť žiaka
Učiteľ si pripraví pomôcky na pokus a pracovné listy. Učiteľ oboznámi žiakov s postupom pri realizovaní pokusu a následne im rozdá pracovné listy. Učiteľ dá žiakom priestor na samostatnú prácu, pričom na nich dohliada, ale iba v nevyhnutných prípadoch poskytuje pomoc. V závere aktivity učiteľ prejde so žiakmi ich odpovede, vedie diskusiu a v prípade nesprávnej odpovede ich poučí o správnom riešení. Na konci vyučovacej hodiny učiteľ slovne zhodnotí prácu žiakov.	Žiaci si oblečú chemický plášť, vytiahnu si pomôcky na pokus a posadia sa každý zvlášť, aby pracovali samostatne. Žiaci rešpektujú pokyny učiteľa a postupujú podľa inštrukcií v pracovnom liste. V závere aktivity žiaci vedú diskusiu s učiteľom o ich odpovediach a prípadne opravujú svoje nesprávne odpovede.

Metodické poznámky: Učiteľ zabezpečí pre každého žiaka dostatok pomôcok potrebných pri realizovaní pokusu. Pracovný list vypracuje každý žiak samostatne. Učiteľ počas diskusie v závere hodiny žiakom opakuje odborné výrazy a poučky týkajúce sa danej témy pre ich zapamätanie.

Zdroje:

<https://www.thinglink.com/scene/816461059069050881>

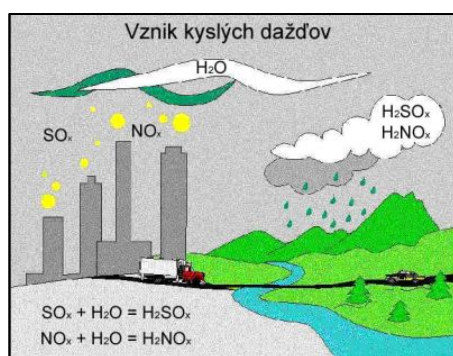
<https://www.thinglink.com/scene/816461059069050881>

<https://www.eea.europa.eu/sk/signaly-eea/signaly-2015/clanky/zmena-klimy-a-moria>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Acidifikácia oceánov

Príprava: Acidifikácia oceánov historicky súvisí s každým z piatich veľkých hromadných vyhynutí, ku ktorým došlo na Zemi. Súčasná acidifikácia je 100-krát rýchlejšia než v ktoromkoľvek z predchádzajúcich období za uplynulých 55 miliónov rokov a môže sa stať, že živočíšne druhy sa jej nedokážu dostatočne rýchlo prispôbiť. Dažďová voda má pH okolo 5,65, ak je jej pH menej 5 hovoríme o kyslom daždi (obr. č. 1).



Obrázok č. 1 Vznik kyslých dažďov

Problém č. 1: Čo je acidifikácia oceánov?

Predpoklad: Žiacke odpovede.

.....
.....

Pomôcky: pero, ocot, voda, nádoby na vodu, indikátorový papierik, vzorky vody (z jazera, rieky, umelej vodnej nádrže určenej na chov rýb)

Postup:

- 1) Zarobíme si octový roztok (1:2) do 1. nádoby.
- 2) Odmeriame pH roztoku s octom a ostatných vzoriek vôd. Výsledky zapíšeme do tabuľky č. 1.
- 3) Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

	pH
Nádoba č. 1	Žiacke odpovede.
Nádoba č. 2	Žiacke odpovede.
Nádoba č. 3	Žiacke odpovede.
Nádoba č. 4	Žiacke odpovede.

Tabuľka č. 1 Záznam merania

Zhrnutie:

1. Porovnaj pH jednotlivých vzoriek vôd. Odlišovala sa niektorá z nich?

Žiacke odpovede zo záznamu merania.

2. V ktorých vzorkách vody, ktoré si skúmal žijú vodné živočíchy a rastliny? Zameraj sa na pH daných vzoriek a urob priemer, ktorý porovnaj so vzorkou, ktorá dosahovala najvyššie pH.

Žiaci urobia priemer pH zo vzoriek – jazera, rieky, vodnej nádrže určenej na chov rýb a porovnajú so vzorkou, ktorá mala najvyššie pH. (roztok s octom).

3. Zamysli sa, v akých vzorkách, ktoré si pozoroval by nebol možný život? Argumentuj na základe tebou realizovaného experimentu.

Žiacke odpovede.

4. V ktorých zo vzoriek vody, ktoré si skúmal nežijú vodné organizmy? Argumentuj prečo, pomôž si prípravou z úvodu pracovného listu.

Roztok s octom – živočíchy sa nestíhajú prispôbovať, nebezpečné sú vody, ktoré majú pH nižšie ako 6.

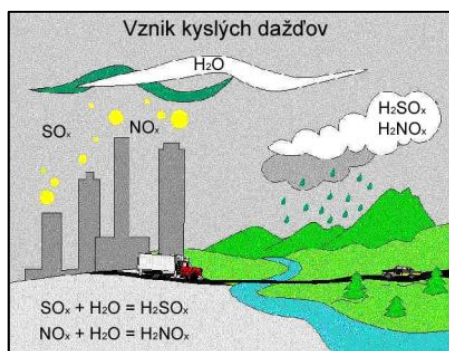
5. Vysvetli pojem acidifikácia vôd na základe tebou realizovaného experimentu. Pomôž si prípravou.

Acidifikácia vôd je jav, pri ktorom dochádza k zmene pH a okysleniu vody. A negatívne ovplyvňuje ekosystémy.

Pracovný list pre žiaka

Acidifikácia oceánov

Príprava: Acidifikácia oceánov historicky súvisí s každým z piatich veľkých hromadných vyhynutí, ku ktorým došlo na Zemi. Súčasná acidifikácia je 100-krát rýchlejšia než v ktoromkoľvek z predchádzajúcich období za uplynulých 55 miliónov rokov a môže sa stať, že živočíšne druhy sa jej nedokážu dostatočne rýchlo prispôbiť. Dažďová voda má pH okolo 5,65, ak je jej pH menej 5 hovoríme o kyslom daždi (obr. č. 1).



Obrázok č. 1 Vznik kyslých dažďov

Problém č. 1: Čo je acidifikácia oceánov?

Predpoklad:

.....

.....

Pomôcky: pero, ocot, voda, nádoby na vodu, indikátorový papierik, vzorky vody (z jazerá, rieky, umelej vodnej nádrže určenej na chov rýb)

Postup:

- 1) Zarobíme si octový roztok (1:2) do 1. nádoby.
- 2) Odmeriame pH roztoku s octom a ostatných vzoriek vôd. Výsledky zapíšeme do tabuľky č. 1.
- 3) Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

	pH
Nádoba č. 1	
Nádoba č. 2	
Nádoba č. 3	
Nádoba č. 4	

Tabuľka č. 1 Záznam merania

Zhrnutie:

1. Porovnaj pH jednotlivých vzoriek vôd. Odlišovala sa niektorá z nich?

.....
.....

2. V ktorých vzorkách vody, ktoré si skúmal žijú vodné živočíchy a rastliny? Zameraj sa na pH daných vzoriek a urob priemer, ktorý porovnaj so vzorkou, ktorá dosahovala najvyššie pH.

.....
.....

3. Zamysli sa, v akých vzorkách, ktoré si pozoroval by nebol možný život? Argumentuj na základe tebou realizovaného experimentu.

.....
.....

4. V ktorých zo vzoriek vody, ktoré si skúmal nežijú vodné organizmy? Argumentuj prečo, pomôž si prípravou z úvodu pracovného listu.

.....
.....

5. Vysvetli pojem acidifikácia vôd na základe tebou realizovaného experimentu. Pomôž si prípravou.

.....
.....

METODICKÝ LIST

Odpad

Téma: Odpad

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda, učebňa

Dĺžka trvania: 30 minút

Ročník: 7. ročník

Ciele:

Žiak pozná pojem separácia a dokáže popísať jej význam. Aktivita vedie žiakov k spolupráci v skupine a zavádza ich diskutovať o danom probléme. Žiak si počas aktivity uvedomuje aké množstvo odpadu vyprodukovala len jeho trieda a na základe tohto by sa mal snažiť presadiť separáciu aj v jeho domácnosti.

Organizácia triedy: frontálna (hromadná) forma výučby, skupinová forma výučby, kooperatívna forma výučby (spolupráca)

Pomôcky: pracovný list pre žiaka, pero

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Pripravíme si pomôcky a pracovné listy pre žiakov.</p> <p>Na začiatku vyučovacej hodiny oboznámime žiakov s cieľom a priebehom vyučovacej hodiny.</p> <p>Ďalej so žiakmi realizujeme krátku diskusiu na tému odpadov a separácie. Týmto spôsobom zistíme doterajšie informácie žiakov na danú tému.</p> <p>Následne žiakom rozdáme pracovné listy, kde zapíšu čo podľa nich znamená separácia.</p> <p>Žiakov požiadame, aby sa presunuli na pripravené miesto v triede, kde sa nachádzajú pripravené pomôcky na váženie a následne triedenie odpadu.</p>	

<p>Vyučujúci žiakov usmerňuje, aby správne používali pomôcky a taktiež je pre žiakov poradca pri vzniknutých nejasnostiach alebo žiackych otázkach.</p> <p>V závere vyučovacej hodiny požiada žiakov o ďalšie zváženie odpadu a následne ich požiada, aby sa presunuli do lavíc kde majú pracovné listy. Všetky údaje si do nich zapíšu a odpovedia na otázky v zhrnutí.</p> <p>Nakoniec vyučujúci slovne zhodnotí prácu žiakov. Vede žiakov k zamysleniu ako by svoje poznatky z dnešnej hodiny aplikoval aj v jeho domácnosti. Na túto tému vedú krátku diskusiu kde učiteľ odovzdá aj svoje poznatky.</p>	
--	--

Zdroje:

http://mscabaj.sk/files/Separujeme_a_recyklujeme.pdf

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Odpad

Príprava: Odpad predstavuje vo svete veľa problémov. Jeho produkcia je veľká a zneškodňovanie spočíva v uložení na skládku alebo spálení v spaľovni. Uvedené spôsoby predstavujú záťaž pre životné prostredie. Efektívny spôsob zníženia množstva odpadu je jeho recyklácia- napr. vyrobenie nového papiera z toho starého už použitého. Ak chceme odpad recyklovať musíme ho najskôr vytriediť. V opačnom prípade tvorí zmes (zmesový komunálny odpad), ktorý končí na skládke alebo v spaľovni.

Problém: Čo je separácia?

Predpoklad: (žiaka)

.....

.....

Pomôcky: hygienické rukavice, nádoby na triedený odpad- ak nemáš nádoby použi rôzne farebný papier alebo plastové vrecia (zelená, žltá, modrá, čierna, hnedá, oranžová, červená), vrece zmesového komunálneho odpadu (ideálne zo školy), váha

Postup:

1. Odváž zmesový komunálny odpad, ktorý ideš roztriediť.(Údaje zapíš do tabuľky č.1)
2. Vysyp zmesový odpad zo školskej produkcie a roztriedi ho do vhodnej nádoby na triedený odpad. (Použi rukavice, ako ochrannú pomôcku).
3. Odpad, ktorý nevieš vytriediť diskutuj so spolužiakmi a vyučujúcim, ak sa nedá vytriediť, tak predstavuje zmesový komunálny odpad.
4. Odváž zmesový komunálny odpad, ktorý si dostal po vytriedení odpadu. (Údaj zapíš do tabuľky č. 1).
5. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

	Zmesový komunálny odpad pred vytriedením	Zmesový komunálny odpad po vytriedení
Váha		

Tabuľka č. 1 Váženie

Zhrnutie:

1. Na základe realizovanej aktivity vysvetli pojem separácia odpadu.

(separovanie je činnosť, pri ktorej sa oddelia zložky komunálnych odpadov. Jedná sa o mechanické oddelenie určitej časti odpadu a jej umiestnenia do samostatnej nádoby na to určenej)

2. Zmenilo sa množstvo zmesového odpadu po jeho separácii? Ak áno uved' ako a vysvetli príčinu.

(áno zmenilo sa množstvo zmesového odpadu pretože sme správne vytriedili odpad, ktorý tam nepatrí do nádob naň určený)

3. Uved' 3 pozitívne vplyvy separácie na životné prostredie, pomôž si prípravou v úvode pracovného listu.

(vyseparovaný odpad nekončí na skládkach a v spaľovniach, z vyseparovaného odpadu sa dajú recykláciu vyrobiť nové recyklované produkty, je to menšia záťaž pre životné prostredie)

4. Zamysli sa nad tým, ako by si aplikoval tebou získané poznatky u vás doma.

(ak sa v domácnosti nenachádzajú nádoby resp. koše na separáciu odpadu navrhnúť rodičom ich zadováženie)

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Odpad

Príprava: Odpad predstavuje vo svete veľa problémov. Jeho produkcia je veľká a zneškodňovanie spočíva v uložení na skládku alebo spálení v spaľovni. Uvedené spôsoby predstavujú záťaž pre životné prostredie. Efektívny spôsob zníženia množstva odpadu je jeho recyklácia- napr. vyrobenie nového papiera z toho starého už použitého. Ak chceme odpad recyklovať musíme ho najskôr vytriediť. V opačnom prípade tvorí zmes (zmesový komunálny odpad), ktorý končí na skládke alebo v spaľovni.

Problém: Čo je separácia?

Predpoklad:.....

Pomôcky: hygienické rukavice, nádoby na triedený odpad- ak nemáš nádoby použi rôzne farebný papier alebo plastové vrecia (zelená, žltá, modrá, čierna, hnedá, oranžová, červená), vrece zmesového komunálneho odpadu (ideálne zo školy), váha

Postup:

1. Odváž zmesový komunálny odpad, ktorý ideš roztriediť. (Údaje zapíš do tabuľky č. 1).
2. Vysyp zmesový odpad zo školskej produkcie a roztriediť ho do vhodnej nádoby na triedený odpad. (Použi rukavice, ako ochrannú pomôcku).
3. Odpad, ktorý nevieš vytriediť diskutuj so spolužiakmi a vyučujúcim, ak sa nedá vytriediť, tak predstavuje zmesový komunálny odpad.
4. Odváž zmesový komunálny odpad, ktorý si dostal po vytriedení odpadu. (Údaj zapíš do tabuľky č. 1).
5. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

	Zmesový komunálny odpad pred vytriedením	Zmesový komunálny odpad po vytriedení
Váha		

Tabuľka č. 1 Váženie

Zhrnutie:

1. Na základe realizovanej aktivity vysvetli pojem separácia odpadu.

2. Zmenilo sa množstvo zmesového odpadu po jeho separácii? Ak áno uveď ako a vysvetli príčinu.

.....
.....

3. Uveď 3 pozitívne vplyvy separácie na životné prostredie, pomôž si prípravou v úvode pracovného listu.

.....
.....

4. Zamysli sa nad tým, ako by si aplikoval tebou získané poznatky u vás doma.

.....
.....

METODICKÝ LIST

Hydrologický cyklus

Téma: Hydrologický cyklus

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina

Ročník: 5. , 6., 7. ročník (ISCED 2)

Ciele: Žiak vie na základe pozorovania vysvetliť hydrologický cyklus.

Organizácia triedy: Žiaci pracujú počas aktivity frontálnou formou a neskôr individuálne

Pomôcky: fixka, pero, plastový uzatvárateľný vak, modré farbivo / atrament, voda, lepiaca páska, fén na vlasy, pracovný list

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Učiteľ oboznámi žiakov s cieľom a priebehom hodiny.</p> <p>Predostrie im pripravené pomôcky a spoločne s celou skupinou žiakov sa pustí do zhotovenia demonštračného modelu.</p> <p>Učiteľ vyzve jedného zo žiakov, aby zohrial vak pomocou fénu.</p> <p>Po úspešnom závere pokusu, učiteľ žiakom rozdá pracovné listy a vyzve ich, aby na základe svojho pozorovania odpovedali na otázky v zhrnutí.</p> <p>Po vyplnení pracovných listov, učiteľ vedie s deťmi rozhovor o pokuse, o ich pozorovaniach a o samotnom hydrologickom cykle.</p>	<p>Žiaci zhotovujú demonštračný model pod vedením učiteľa.</p> <p>Vybraný žiak zohreje vak fénom, pričom ostatné deti pozorujú dianie celého procesu.</p> <p>Žiaci individuálne vyplňajú pracovné listy a snažia sa na základe vlastnej skúsenosti vyplniť otázky v zhrnutí.</p> <p>Žiaci sa delia o svoje pozorovania a dokážu na konci vysvetliť, čo je to hydrologický cyklus.</p>

Metodické poznámky :

Určite viete, čo je to vodný cyklus, tiež známy ako **hydrologický cyklus**. Ide o nepretržitý a cyklický pohyb, ktorý má voda na celej našej planéte. Od začiatku do konca cyklu môže voda prechádzať všetkými tromi stavmi : kvapalnými, tuhými, plynnými. Proces, ktorým kvapka

vody začína cyklus a končí ho, môže trvať medzi sekundami alebo minútami až miliónmi rokov.

Zdroje:

Peterková, V., Il'ko, I., Enviromentalistikapre pedagogické fakulty, Trnava, 2020, ISBN 978-80-568-0294-6

Il'ko, I., Tarajová, S., Peterková, V., Fančovičová, J., Aktivity z etológie 1, Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, ISBN 978-80-568-0473-5

Interaz. (4.3. 2018). Čo by sa stalo, keby zmizla zemská atmosféra? [Video]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=gYay9LeVsXo>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Hydrologický cyklus

Príprava: Ovzdušie alebo atmosféra predstavuje z environmentálneho hľadiska najvýznamnejšiu cestu znečistenia. Tento plynný obal, ktorý sa nachádza v okolí našej planéty zabezpečuje ochranu pred kozmickým žiarením, obsahuje pre život nevyhnutné plyny, prebieha v nej tvorba počasia, ďalej napríklad zabezpečuje transport semien alebo pohyb organizmov. Atmosféru priamo ovplyvňuje zemská gravitačná sila, ktorá ju udržuje v okolí planéty. Súčasťou atmosféry je aj voda, spolu zistíme, ako spolu súvisia.

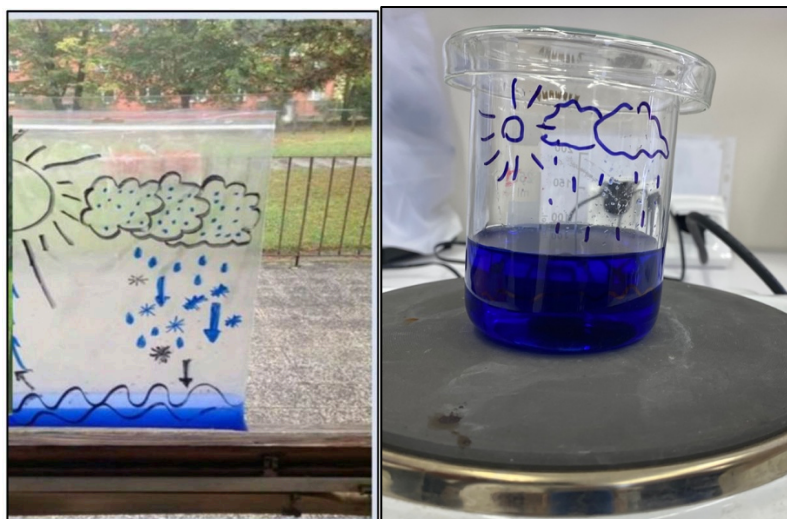
(Pre rýchlejšiu demonštráciu použi aparáturu s kadičkou, Petriho miskou a varičom, obr. 1).

Pomôcky: fixka, pero, plastový uzatvárateľný vak, modré farbivo/atrament, voda, lepiaca páska, fén na vlasy

Problém č.1: Čo je hydrologický cyklus

Postup:

1. Zostroj demonštračný model:
 - označ fixkou plastový vak (obr.č.1)
 - do vaku nalej primerané množstvo vody,
 - vak uzatvor a prilep ho na okno tak, aby naň svietilo slnko, v prípade, že je zamračené počasie, použi fén na vlasy, ktorým zahreješ vak
2. Pozoruj vak.



Obrázok č.1 Model

3. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

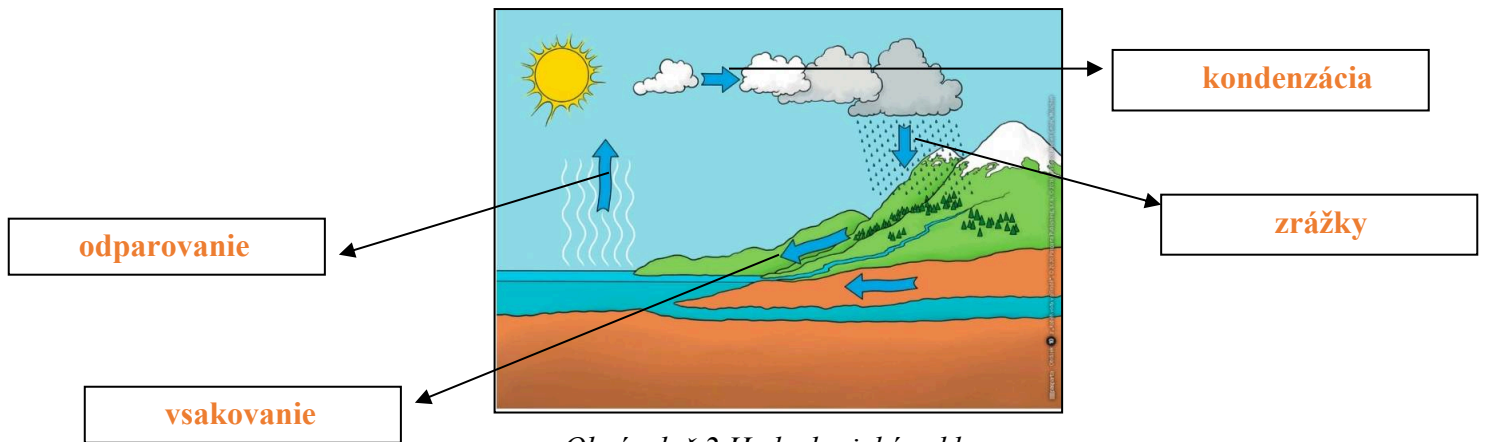
Zhrnutie:

1. Aké zmeny s vodou si pozoroval? Opíš ich a vysvetli príčiny.

Voda sa vplyvom slnečného žiarenia odparovala v plastovom vaku.

2. K jednotlivým šípkam doplň pojmy: *odparovanie*, *kondenzácia*, *zrážky*, *vsakovanie*.

Pomôž si obrázkom č.2.



Obrázok č.2 Hydrologický cyklus

3. Na základe vlastného pozorovania vysvetli pojem hydrologický cyklus.

Vplyvom slnečného žiarenia sa voda odparuj z riek, morí, oceánov. Stúpa na oblohu, vytvára mraky a vracia sa na zem v podobe dažďa.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Hydrologický cyklus

Príprava: Ovzdušie alebo atmosféra predstavuje z environmentálneho hľadiska najvýznamnejšiu cestu znečistenia. Tento plynný obal, ktorý sa nachádza v okolí našej planéty zabezpečuje ochranu pred kozmickým žiarením, obsahuje pre život nevyhnutné plyny, prebieha v nej tvorba počasia, ďalej napríklad zabezpečuje transport semien alebo pohyb organizmov. Atmosféru priamo ovplyvňuje zemská gravitačná sila, ktorá ju udržuje v okolí planéty. Súčasťou atmosféry je aj voda, spolu zistíme, ako spolu súvisia.

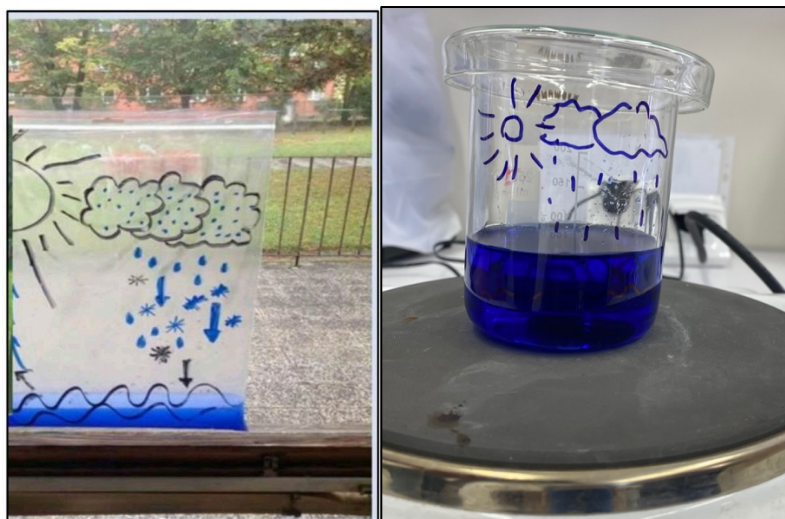
(Pre rýchlejšiu demonštráciu použi aparatúru s kadičkou, Petriho miskou a varičom, obr. 1).

Pomôcky: fixka, pero, plastový uzatvárateľný vak, modré farbivo/atrament, voda, lepiaca páska, fén na vlasy

Problém č.1: Čo je hydrologický cyklus

Postup:

1. Zostroj demonštračný model:
 - označ fixkou plastový vak (obr.č.1)
 - do vaku nalej primerané množstvo vody,
 - vak uzatvor a prilep ho na okno tak, aby naň svietilo slnko, v prípade, že je zamračené počasia, použi fén na vlasy, ktorým zahreješ vak
2. Pozoruj vak.



Obrázok č.1 Model

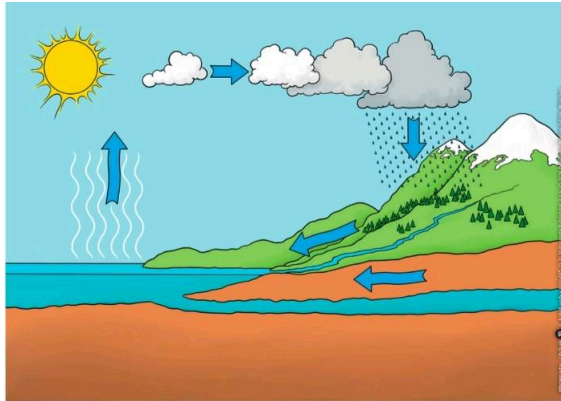
3. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Aké zmeny s vodou si pozoroval? Opíš ich a vysvetli príčiny.

.....
.....

2. K jednotlivým šípkam doplň pojmy: *odparovanie, kondenzácia, zrážky, vsakovanie*.
Pomôž si obrázkom č.2.



Obrázok č.2 Hydrologický cyklus

3. Na základe vlastného pozorovania vysvetli pojem hydrologický cyklus.

.....
.....

METODICKÝ LIST

Vodná elektrárň

Téma: Vodná energia

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: Trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 min.)

Ročník: 5., 6., 7., 8. ročník (ISCED 2)

Ciele:

Žiak posilňuje spôsobilosť vedecky pozorovať.

Žiak nadobúda spôsobilosti vedeckej práce.

Žiak sa dokáže aktívne zapájať do diskusie, prezentovať svoje názory, obhájiť ich a rešpektovať názory spolužiakov.

Organizácia triedy: Skupinová práca, frontálna činnosť

Pomôcky: veľká plastová fľaša, veľká miska, klinec a nožnice

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Vyučujúci pripraví pracovné listy a pomôcky pre žiakov.</p> <p>Vyučujúci žiakov oboznámi s priebehom vyučovacej hodiny.</p> <p>Vyučujúci spolu so žiakmi diskutuje o vodných elektrárnach. Získava prekoncepty žiakov.</p> <p>Žiakov rozdelí do skupín v ktorých budú počas pokusu spolupracovať. Žiaci môžu v skupine diskutovať, komunikovať, zdieľať názory.</p> <p>Vyučujúci rozdá každému žiakovi pracovný list, ktoré si budú počas hodiny vyplňať.</p> <p>Taktiež do skupín rozdelí ostatné pomôcky a pomôže žiakom pri rezaní fliaš.</p> <p>Vyučujúci prejde všetky pokyny a v prípade nejasností ich žiakom vysvetlí.</p>	<p>Brainstorming – žiaci sa zamýšľajú nad problematikou a vyjadrujú svoje názory v diskusii.</p> <p>Žiaci pomáhajú pri organizovaní pracovného prostredia – rozdelia sa do skupín a vytvoria si priestor tak, aby mala každá skupina dostatok miesta pri pozorovaní pokusu.</p> <p>Žiaci sa riadia pokynmi vyučujúceho a postupujú podľa inštrukcii v pracovných listoch. Žiaci pozorujú pokus a výsledky pozorovania zapisujú do pracovného listu (každý žiak má vlastný pracovný list).</p> <p>Žiaci diskutujú s vyučujúcim o priebehu pozorovania.</p>

Vyučujúci dohliada na priebeh pozorovaní v skupinách. Pomáha a navádza žiakov k dôkladnému pozorovaniu.

Vyučujúci spolu so žiakmi diskutuje o priebehu pozorovania. S čím mali žiaci problém, pýta sa na overené predpoklady.

Na záver vyučovacej hodiny slovne zhodnotí priebeh hodiny – prácu žiakov.

Vedie ich k sebareflexii a sebahodnoteniu.

Pýta sa, čo sa im na realizácii danej vyučovacej hodiny páčilo, čo nie.

Zdroje:

https://cloud2g.edupage.org/cloud/INSPIROMAT_energia_2019_screen_2.pdf?z%3A7qIbAvzJSmhTDTerncp6Za7TWh2wsYMvjNjRlbsTLGRMyOKnAA0h6Fg4y%2FXu9XHs

[file:///D:/Downloads/peterkova-ilko-environmentalistika-2020%20\(2\).pdf](file:///D:/Downloads/peterkova-ilko-environmentalistika-2020%20(2).pdf)

https://cloud2g.edupage.org/cloud/INSPIROMAT_energia_2019_screen_2.pdf?z%3A7qIbAvzJSmhTDTerncp6Za7TWh2wsYMvjNjRlbsTLGRMyOKnAA0h6Fg4y%2FXu9XHs

<https://ine.estranky.sk/clanky/vodna-energia.html>

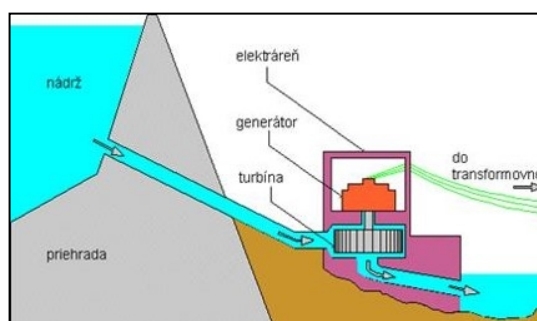
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Vodná elektrárň

Príprava: Jedným z obnoviteľných zdrojov energie je výroba elektrickej energie prostredníctvom vody vo vodných elektrárňach (obr. č. 1). Podiel vodných elektrární na ročnej výrobe elektrickej energie Slovenských elektrární, a.s., dosahuje v priemere asi 11 %. Skutočne využitý hydroenergetický potenciál SR je na úrovni 57,5 %.

Problém č. 1: Prečo majú vodné elektrárne turbínu v spodnej časti?

Predpoklad: *Žiacke odpovede.*



Obrázok č. 1 Vodná elektrárň

Z ktorého otvoru pôjde najväčší prúd vody? Najprv svoj predpoklad zaznamenaj. Následne pozoruj pokus a odpovedz na otázky v zhrnutí.

Môj predpoklad: Najväčší prúd vody pôjde z otvoru číslo:

Žiacke odpovede.

1

2

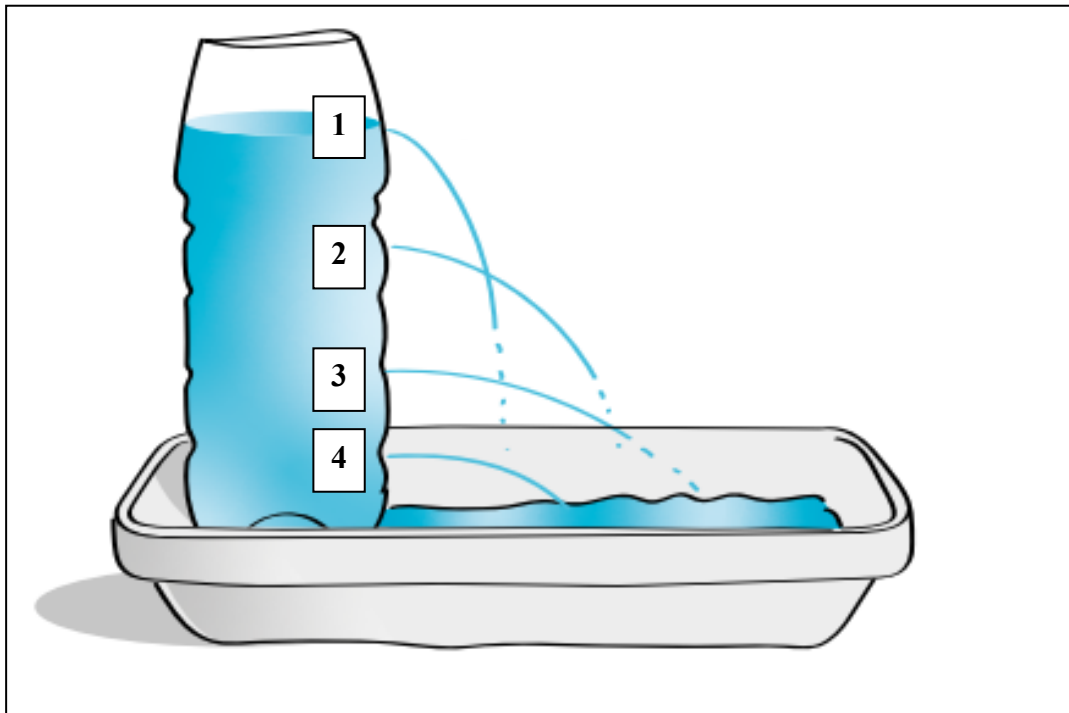
3

4

Pomôcky: veľká plastová fľaša, veľká miska, klinec a nožnice.

Postup:

- 1.) Hrdlo fľaše odstrihnime nožnicami a do fľaše klincom urobme štyri diery v jednej vertikálnej línii, rôzne vysoko (obr. č. 2).
- 2.) Fľašu postavme do prázdnej misky a diery zakryme prstami.
- 3.) Poprosme spolužiaka, aby nalial do fľaše vodu.
- 4.) Akonáhle je fľaša plná, dáme prsty preč.
- 5.) Pozoruj, z ktorej diery (1-4) pôjde najdlhší prúd vody.
- 6.) Odpovedaj na otázky v zhrnutí.



Obrázok č. 2 Model vodnej elektrárne

Zhrnutie:

1. Z ktorého otvoru vychádzal najväčší prúd vody?

1

2

3

4

2. Na základe vlastného pozorovania vysvetli prečo je turbína vodnej elektrárne v spodnej časti zariadenia. Argumentuj.

Žiacke odpovede. Tam, kde bol najväčší tlak vody, bol aj najsilnejší prúd.

3. Argumentuj, ako ovplyvňuje hladina vody v priehrade výrobu elektrickej energie.

Čím je vyššie, tým viac energie vie vyprodukovať.

4. Čo by sa stalo, keby bola turbína umiestnená v hornej časti vodnej elektrárne?

Turbína by nemala také množstvo tlaku na vodný tok a tým by bola kinetická energia vystupujúcej vody menšia.

5. Aké následky by mala turbína umiestnená v hornej časti vodnej elektrárne na vodný tok v období sucha?

Turbína by nemala dostatok vody/ mala by menší príjem vody na poháňanie generátora, ktorý ďalej vyrába elektrickú energiu.

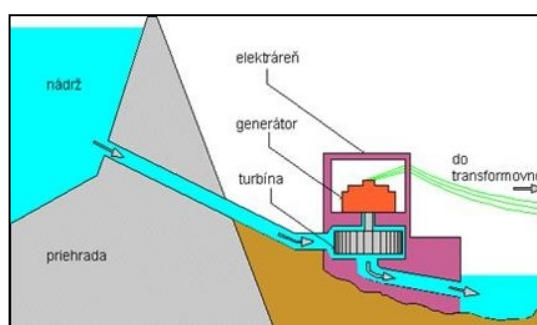
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Vodná elektrárň

Príprava: Jedným z obnoviteľných zdrojov energie je výroba elektrickej energie prostredníctvom vody vo vodných elektrárnach (obr. č. 1). Podiel vodných elektrární na ročnej výrobe elektrickej energie Slovenských elektrární, a.s., dosahuje v priemere asi 11 %. Skutočne využitý hydroenergetický potenciál SR je na úrovni 57,5 %.

Problém č. 1: Prečo majú vodné elektrárne turbínu v spodnej časti?

Predpoklad:.....
.....



Obrázok č. 1 Vodná elektrárň

Z ktorého otvoru pôjde najväčší prúd vody? Najprv svoj predpoklad zaznamenaj. Následne pozoruj pokus a odpovedz na otázky v zhrnutí.

Môj predpoklad: Najväčší prúd vody pôjde z otvoru číslo:

1

2

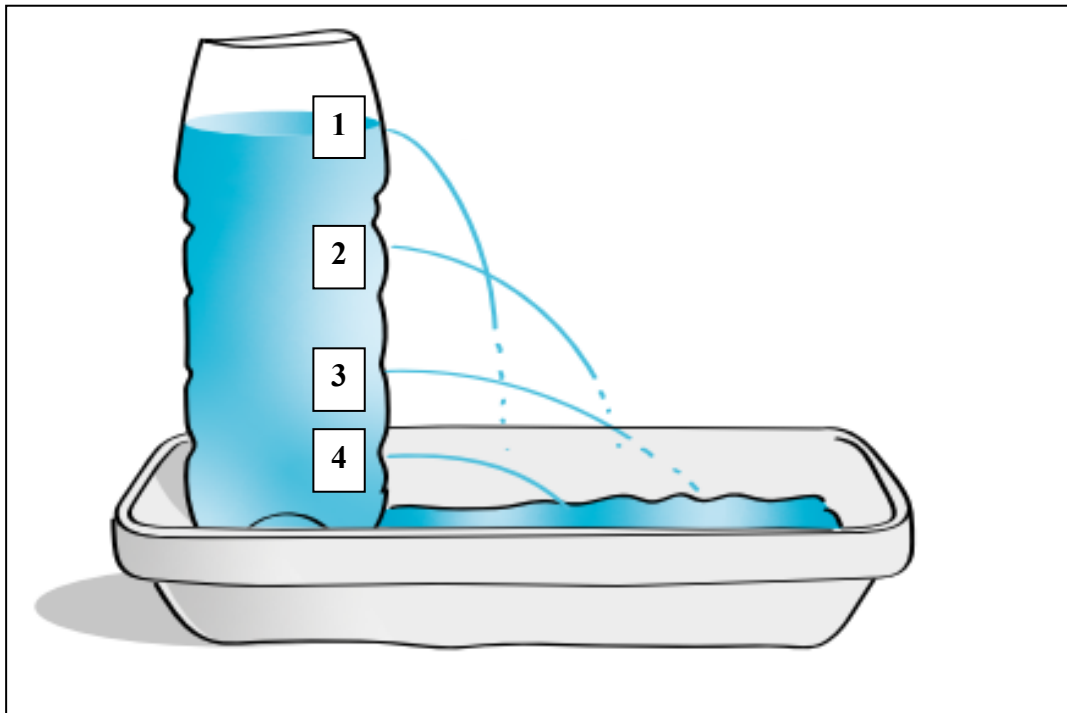
3

4

Pomôcky: veľká plastová fľaša, veľká miska, kliniec a nožnice.

Postup:

- 1.) Hrdlo fľaše odstrihneme nožnicami a do fľaše klincom urobme štyri diery v jednej vertikálnej línii, rôzne vysoko (obr. č. 2).
- 2.) Fľašu postavme do prázdnej misky a diery zakryme prstami.
- 3.) Poprosme spolužiaka, aby nalial do fľaše vodu.
- 4.) Akonáhle je fľaša plná, dáme prsty preč.
- 5.) Pozoruj, z ktorej diery (1-4) pôjde najdlhší prúd vody.
- 6.) Odpovedaj na otázky v zhrnutí.



Obrázok č. 2 Model vodnej elektrárne

Zhrnutie:

1. Z ktorého otvoru vychádzal najväčší prúd vody?

2. Na základe vlastného pozorovania vysvetli prečo je turbína vodnej elektrárne v spodnej časti zariadenia. Argumentuj.

.....

.....

3. Argumentuj, ako ovplyvňuje hladina vody v priehrade výrobu elektrickej energie.

.....

.....

4. Čo by sa stalo, keby bola turbína umiestnená v hornej časti vodnej elektrárne?

.....

.....

3. Aké následky by mala turbína umiestnená v hornej časti vodnej elektrárne na vodný tok v období sucha?

.....

.....

METODICKÝ LIST

Albedo a topenie ľadovcov

Téma: Albedo a topenie ľadovcov

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda, učebňa

Dĺžka trvania: 30 minút

Ročník: 8., 9. ročník (ISCED 2), 1., 2. ročník (ISCED 3)

Ciele:

Žiak vie definovať pojem albedo a vysvetliť súvis pojmu s topením ľadovcov.

Žiak sa dokáže aktívne zapájať do diskusie, vyjadriť svoje názory, obhájiť ich a vypočítať názory spolužiakov.

Organizácia triedy: samostatná práca, frontálna činnosť

Pomôcky: pracovné listy pre žiakov, pero

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
Prípravíme pomôcky a pracovné listy pre žiakov. Na začiatku hodiny oboznámime žiakov s cieľmi a priebehom vyučovacej hodiny. Následne so žiakmi zrealizujeme krátky brainstorming na tému albedo. Žiakom rozdáme pripravené pracovné listy (každý žiak má svoj pracovný list), ktoré si budú počas hodiny vyplňať. Vyučujúci počas práce žiakov pôsobí ako poradca, facilitátor v prípade žiackych nejasností a otázok. Na záver vyučovacej hodiny vyučovacej hodiny spoločne sa žiakmi znova prejde vypracovanie pracovného listu, ozrejmi nejasnosti. Vyučujúci slovne zhodnotí prácu žiakov. Vede ich k zamysleniu sa nad brainstormingom realizovaným v úvode hodiny a k oprave svojich prekonceptov.	<p style="text-align: center;">Riadia sa pokynmi vyučujúceho, postupujú podľa inštrukcií v pracovných listoch.</p> <p style="text-align: center;">Žiaci pristupujú postupne k tabuli a po zistení významu pojmu albedo sa pokúsia nahradiť prekoncepty správnym pojmom (v prípade ak sa nejaké vyskytnú).</p>

Zdroje:

<https://lepsiageografia.sk/materialy/cinnost-ladovcov-aktivity/>

<https://sk.pinterest.com/pin/308285537004554983/>

<https://www.naturalmeteo.it/neve-e-leffetto-albedo/>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Albedo a topenie ľadovcov

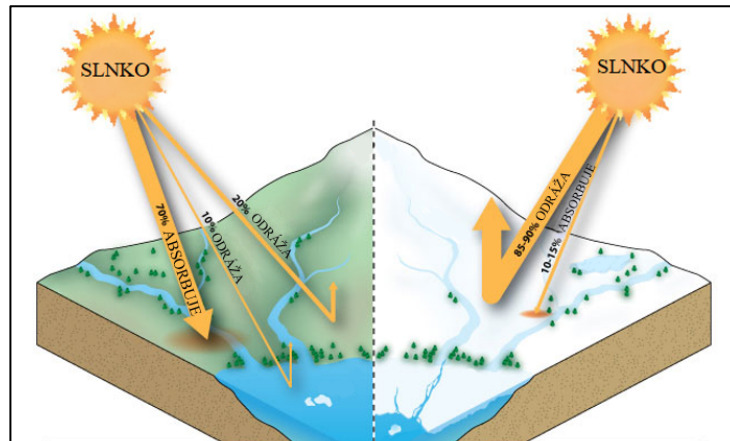
Príprava: Medzi environmentálne problémy súčasnosti patrí aj topenie ľadovcov, napomáha tomu slnečné žiarenie, ktoré ohrieva povrch planéty.

Problém: Čo je albedo?

Pomôcky: pero

Postup:

- 1.) Pozorne si pozri obrázok č. 1.



Obrázok č. 1 Odraz slnečného žiarenia

- 2.) Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

- 1.) Uveď, aká farba odráža najviac slnečného žiarenia a aká farba najmenej.

Najviac slnečného žiarenia odráža biela farba a najmenej slnečného žiarenia odráža farba modrá.

- 2.) Uveď akú časť slnečného žiarenia absorbuje zaľadnená krajina a akú časť krajina bez ľadovej pokrývky.

Zaľadnená krajina absorbuje 10-15% slnečného žiarenia, zatiaľ čo krajiny bez ľadovej pokrývky absorbuje 70% slnečného žiarenia.

- 3.) Ako súvisí farba povrchu s odrazom slnečného žiarenia? Argumentuj.

Čím svetlejší povrch, tým viac slnečného žiarenia odrazí.

- 4.) Definuj pojem **albedo** a vysvetli ako súvisí s topením ľadovcov.

Albedo je schopnosť povrchov odrážať slnečné žiarenie.

Hladina oceánov absorbuje až 70% slnečného žiarenia (jej albedo je 10%), čo zvyšuje akumulované teplo na planéte a podporuje ďalšie topenie ľadovcov, ohrievanie planéty.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Albedo a topenie ľadovcov

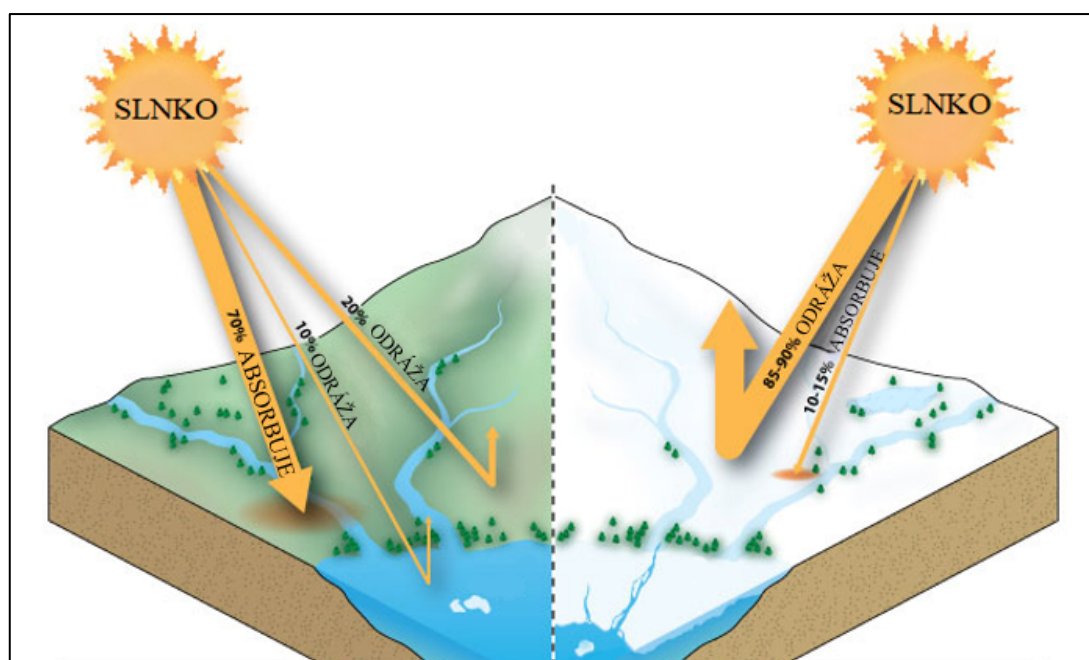
Príprava: Medzi environmentálne problémy súčasnosti patrí aj topenie ľadovcov, napomáha tomu slnečné žiarenie, ktoré ohrieva povrch planéty.

Problém: Čo je albedo?

Pomôcky: pero

Postup:

- 1.) Pozorne si pozri obrázok č. 1.



Obrázok č. 1 Odras slnečného žiarenia

- 2.) Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

- 1.) Uved', aká farba odráža najviac slnečného žiarenia a aká farba najmenej.

.....

.....

.....

- 2.) Uved' akú časť slnečného žiarenia absorbuje zaľadnená krajina a akú časť krajina bez ľadovej pokrývky.

.....

.....

.....

3.) Ako súvisí farba povrchu s odrazom slnečného žiarenia? Argumentuj.

.....
.....
.....

4.) Definuj pojem **albedo** a vysvetli ako súvisí s topením ľadovcov.

.....
.....
.....
.....

METODICKÝ LIST

ERÓZIA PÔDY

Téma: Erózia pôdy

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 2 vyučovacie hodiny (45 min)

Ročník: 8., 9. ročník (ISCED 2), 1., 2. ročník (ISCED 3)

Ciele:

Žiak vie popísať pojem erózia pôdy

Žiak vie na základe pozorovania vysvetliť správanie sa rôznych druhov pôdy vplyvom vody

Žiak posilňuje svoju spôsobilosť pozorovať

Žiak vie na základe jednoduchého postupu zrealizovať pokus

Organizácia triedy: skupinová práca, samostatná práca

Pomôcky: tri plastové fľaše 1, 5l , šesť pohárov pôdy, jedna šálka mulčovacej kôry s trochou podstielky, jeden štvorec trávy (odstránený záhradným rýľom, ktorý sa vloží do jednej z fliaš), jedna krhla 0, 5 l (simulácia zrážok), odmerný valec, tri priehľadné jednorazové poháre, tri kusy špagátu dlhé 30 cm, nožnice a dierkovačka

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
Vopred pripravíme pomôcky na zrealizovanie pokusu a pracovný list pre žiakov. Na začiatku hodiny oboznámime žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámime o pokuse, ktorý budú realizovať a o pracovnom liste, ktorý po pozorovaní budú vyplňovať. Rozdáme žiakom pracovné listy. Vyučujúci vysvetlí žiakom, ako majú postupovať pri experimentálnej úlohe a riešení čiastkových úloh. Upozorní žiakov, aby postupovali podľa pokynov v	Žiaci pracujú s pridelenými pomôckami podľa pokynov v pracovnom liste. Po zrealizovaní pokusu žiaci pozorujú javy, ktoré nastali. Následne samostatne vyplňajú pracovný list. Žiaci diskutujú o činiteľoch, ktoré vplyvajú na eróziu pôdy.

<p>pracovnom liste a nezabudli si zapísať pozorovanie do tabuľky.</p> <p>Žiakom rozdáme pomôcky potrebné na pokus.</p> <p>Vyučujúci so žiakmi diskusiu o ďalších činiteľoch, ktoré vplyvajú na eróziu pôdy.</p>	
---	--

Metodické poznámky:

Pôda má v životnom prostredí významnú úlohu. Pôda sa vytvára zvetrávaním hornín pôsobením fyzikálnych a chemických činiteľov (ako je teplota, vietor, dážď, oxidácia, sťahovanie a praskanie) a živých organizmov. Tými istými fyzikálnymi a chemickými činiteľmi môže byť zloženie pôdy aj narušené. Toto narušenie sa nazýva ERÓZIA. Erózia je vlastne fyzikálny proces rozrušovania a odstraňovania časti zemského povrchu pôsobením vonkajších činiteľov. Je dôležité zabezpečiť dostatok pomôcok na zhotovenie pokusu. Pracovný list vyplňa každý žiak sám. Deti pozorujú javy, ktoré pri pokuse nastali. Dbať na diskusiu medzi žiakmi.

Zdroje:

<https://www.osc.org/wp-content/uploads/2021/09/Soil-Science-Experiment-1-1024x999.jpg>

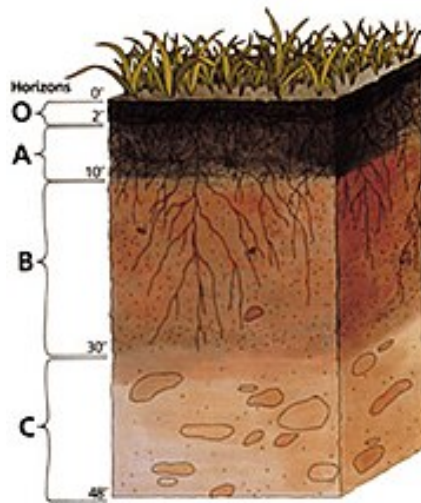
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cc/Soil_profile.jpg

<http://www.fyzickageografia.sk/geovedy/texty/stankoviansky.pdf>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Erózia pôdy

Príprava: Rastliny potrebujú pre svoj rast organické látky, ktoré sú v organickom a humusovom pôdnom horizonte (označené O a A na obr. č. 1). Pôdny horizont je označenie vrstvy pôdy, ktorá má určité charakteristické chemické a fyzikálne vlastnosti. Súbor pôdnych horizontov tvorí pôdny profil (obr. č. 1).. Ak by sa tieto časti pôdy odstránili, pôda by sa stala neúrodná.



Obrázok č. 1 Pôdny horizont

Problém: Vplyv erózie na poľnohospodárstvo

Pomôcky: tri plastové fľaše 1, 5l , šesť pohárov pôdy, jedna šálka mulčovacej kôry s trochou podstielky, jeden štvorec trávy (odstránený záhradným rýľom, ktorý sa vloží do jednej z fliaš), jedna krhla 0, 5 l (simulácia zrážok), odmerný valec, tri priehľadné jednorazové poháre, tri kusy špagátu dlhé 30 cm, nožnice a dierkovačka

Postup:

1. Vertikálne (zhora nadol) rozrežte všetky tri plastové fľaše na polovicu
2. Fľaše položte na stôl a každú naplňte dvoma pohármi pôdy
3. Do jednej fľaše pridajte jednu šálku mulčovacej kôry a podstielky
4. Do druhej fľaše pridajte nazbieranú trávu a do tretej fľaše čistú hlinu
5. Položte fľaše vodorovne tak, aby hrdlo fľaše pretáčalo cez okraj stola
6. Na každej strane jednorazových pohárov vytvorte v hornej časti dve dierky na uchytenie špagátu
7. Prevlečte špagát cez pripravené dierky, zviažte ich, aby ste vytvorili úchytky na poháre
8. Na každú z fliaš zaveste už pripravený pohár so špagátom (vid. Obrázok č.2)

9. Zalejte krhlou s objemom 0,5 l , ktorá simuluje búrku každú z fliaš
10. Do tabuľky č.1 zaznačte svoje pozorovanie



Obrázok č. 2 Pozorovanie erózie pôdy

Pozorovanie:

1. Ktorá z fliaš zadržala najviac dažďovej vody.
S vegetáciou.
2. Do ktorého z pohárov natieklo najmenej vody.
Tam kde bola vegetácia.
3. Čím sa odlišuje zachytená voda v pohároch.
Znečistením hlinou. Kde je vegetácia je voda čistejšia, nedochádza k odplaveniu hliny alebo pôdy.

	Fľaša s pôdou	Fľaša s mulčovacíou kôrou	Fľaša s trávou
Množstvo naliatej vody	0,5l	0, 5l	0,5l
Množstvo vytečenej vody	Výsledok sa pozorovania sa môže líšiť	Výsledok sa pozorovania sa môže líšiť	Výsledok sa pozorovania sa môže líšiť
Intenzita zákalu od 1 do 3*	3	2	1
Ktorá vytečená voda obsahuje najviac pôdy od 1 do 3*	3	2	1

Tabuľka č.1: Záznam z pozorovania erózie pôdy (1-najmenšia, 3- najväčšie)

Zhrnutie:

1. Uved'te čo ste pri pokuse spozorovali ?

Jednotlivé fľaše s rôznym obsahom sa líšili. Prvá fľaša, ktorej obsahom bola pôda zadržala najmenej vody, čiže mala najviac vytečenej vody v pohári, voda bola najviac zakalená a obsahovala najviac pôdy. Najviac vody zadržala fľaša, v ktorej bola tráva, vytečenej vody bolo najmenej a voda bola takmer priehľadná a neobsahovala skoro žiadne častice pôdy. Z toho vyplýva, že korene udržujú pôdu pokope a zadržiavajú vodu. /ODPOVEDE SA MÔŽU MIERNE LÍŠIŤ/

2. Čo zapríčiňuje vodnú eróziu pôdy?

Extrémne/ intenzívne zrážky

3. Môže proces erózie ovplyvniť plodiny na poliach ? Uved'te ako.

Pri veľkých dažďoch môže voda so sebou zobrať aj pôdu. Stekajúca voda odnáša vodnú hmotu, premiestňuje ju a ukladá ju na iné množstvo. Po siatí môže vodná erózia spolu s povrchovou vrstvou pôdy odniesť aj zasiate semená v pôde.

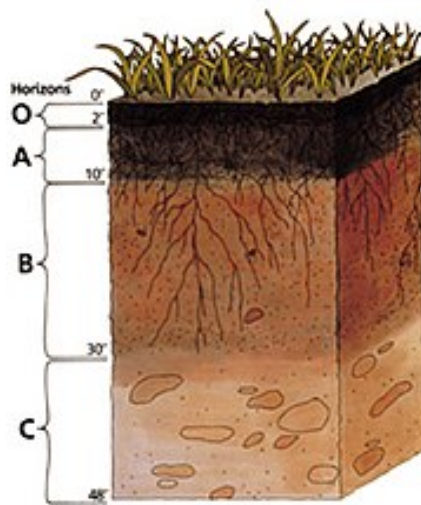
4. Čo si myslíte, že by sa stalo, ak by na miesto činiteľa bol vietor ? (argumentujte a diskutujte so spolužiakmi)

Žiacke odpovede.

Pracovný list pre žiaka

Erózia pôdy

Príprava: Rastliny potrebujú pre svoj rast organické látky, ktoré sú v organickom a humusovom pôdnom horizonte (označené na obr. č. 1 ako O a A). Pôdny horizont je označenie vrstvy pôdy, ktorá má určité charakteristické chemické a fyzikálne vlastnosti. Súbor pôdných horizontov tvorí pôdny profil (obr. č. 1). Ak by sa tieto časti pôdy odstránili, pôda by sa stala neúrodná.



Obrázok č. 1 Pôdny horizont

Problém: Vplyv erózie na poľnohospodárstvo

Pomôcky: tri plastové fľaše 1, 5 l , šesť pohárov pôdy, jedna šálka mulčovacej kôry s trochou podstielky, jeden štvorec trávy (odstránený záhradným rýľom, ktorý sa vloží do jednej z fliaš), jedna krhla 0, 5 l (simulácia zrážok), odmerný valec, tri priehľadné jednorazové poháre, tri kusy špagátu dlhé 30 cm, nožnice a dierkovačka

Postup:

1. Vertikálne (zhora nadol) rozrežte všetky tri plastové fľaše na polovicu
2. Fľaše položte na stôl a každú naplňte dvoma pohármi pôdy
3. Do jednej fľaše pridajte jednu šálku mulčovacej kôry a podstielky
4. Do druhej fľaše pridajte nazbieranú trávu a do tretej fľaše čistú hlinu
5. Položte fľaše vodorovne tak, aby hrdlo fľaše pretŕčalo cez okraj stola
6. Na každej strane jednorazových pohárov vytvorte v hornej časti dve dierky na uchytenie špagátu
7. Prevlečte špagát cez pripravené dierky, zviažte ich, aby ste vytvorili úchytky na poháre

8. Na každú z fliaš zaveste už pripravený pohár so špagátom (vid. Obrázok č.2)
9. Zalejte krhlou s objemom 0,5 l , ktorá simuluje búrku každú z fliaš
10. Do tabuľky č.1 zaznačte svoje pozorovanie



Obrázok č. 2 Pozorovanie erózie pôdy

Pozorovanie:

1. Ktorá z fliaš zadržala najviac dažďovej vody?

.....
.....

2. Do ktorého z pohárov natieklo najmenej vody?

.....
.....

3. Čím sa odlišuje zachytená voda v pohároch?

.....
.....

	Fľaša s pôdou	Fľaša s mulčovacíou kôrou	Fľaša s trávou
Množstvo naliatej vody			
Množstvo vytečenej vody			
Intenzita zákalu od 1 do 3*			
Ktorá vytečená voda obsahuje najviac pôdy od 1 do 3*			

Tabuľka č.1: Záznam z pozorovania erózie pôdy

Zhrnutie:

1. Uveďte čo ste pri pokuse spozorovali ?

.....

2. Čo zapríčiňuje vodnú eróziu pôdy?

.....

3. Môže proces erózie ovplyvniť plodiny na poliach ? Uveďte ako.

.....

4. Čo si myslíte, že by sa stalo, ak by na miesto činiteľa bol vietor ? (argumentujte a diskutujte so spolužiakmi)

.....

METODICKÝ LIST

Kyslé dažde

Téma: Kyslé dažde

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 5 dní

Ročník: 8., 9. ročník (ISCED 2)

Ciele:

Žiak vie sformulovať predpoklad o tom, čo sa stane so vzorkami vloženými do octu a destilovanej vody a na základe uskutočneného pozorovania a pokusu svoj predpoklad potvrdiť/vyvrátiť/doplniť.

Žiak vie definovať pojem kyslý dažď.

Žiak vie uviesť aký vplyv majú kyslé dažde na živočíchov, rastliny, človeka a ľudské sídla.

Žiak posilňuje svoju spôsobilosť experimentovať.

Žiak nadobúda spôsobilosti vedeckej práce.

Organizácia triedy: frontálna, skupinová, individuálna

Pomôcky: 2 ks uzatvárateľne nádoby, ocot, destilovaná voda, indikačné papieriky, 2 ks mušľa, 2 ks spinky, 2 ks list zo stromu, pracovné hárky, pero

Priebeh a metodické poznámky:

Priebeh činnosti učiteľa a žiaka	Metodické poznámky
Pripravíme pomôcky a pracovné listy pre žiakov. Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi s úlohou pracovnom liste. Upozorní žiakov, že sa majú riadiť podľa postupu, ktorý sa nachádza pri úlohe. Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca a facilitátor.	Riadia sa pokynmi vyučujúceho, postupujú podľa inštrukcii v pracovných hárkoch.

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Kyslé dažde

Príprava: Kyslý dážď (pH má menej ako 5) vzniká ako dôsledok silného znečistenia ovzdušia. Nečistoty sa absorbujú vzdušnou vlhkosťou a prostredníctvom zrážok sa dostávajú späť na zemský povrch a okysľujú ho. Dážď, ktorý nie je znečistený má pH vyššie ako 5.

Problém č.1: Ako vplývajú kyslé dažde na organizmy a človeka?

Pomôcky: 2 ks uzatvárateľne nádoby, ocot, destilovaná voda, indikačné papieriky, 2 ks mušľa, 2 ks spinky, 2 ks list zo stromu, pracovné hárky, pero

Postup:

1. Do prvej nádoby si nalej ocot a do druhej nalej destilovanú vodu. Nádoby si označ veľkými tlačnými písmenami VODA a OCOT.
2. Odmeraj pH octu aj destilovanej vody pomocou indikačných papierikov a svoje zistenie zaznač do pracovného hárku (príloha č.1).
3. Priprav si spinky, listy a mušľu (vzorky). Prvú spinku/ list/ mušľu vlož do destilovanej vody a druhú vlož do octu a následne nádoby zatvor.
4. Zapiš si svoj predpoklad do pracovného hárku (príloha č.1) o tom, čo si myslíš, že sa stane so vzorkami a svoje tvrdenie odôvodni.
5. Počas týždňa pozorovania si zaznač (zakresli) stav vzoriek a ich zmeny do pozorovacieho hárku (príloha č. 2).
6. Na konci týždňa odmeraj pH v obidvoch nádobkách a odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1.) Porovnaj svoje predpoklady s výsledkami pokusu. Odlišovali sa v niečom? Ak áno, uveď v čom.

Moje predpoklady sa zhodovali.

2.) Bolo pôsobenie vzoriek v octe odlišné ako vzoriek v destilovanej vode? Ak áno, uveď v čom?

Áno, bolo odlišné. Vzorky, ktoré boli v octe sa počas pokusu menili. Napr. spinka zhrdzavela.

3.) V ktorej nádobke bolo pH neutrálne a v ktorej kyslé? Argumentuj.

V nádobke kde bola destilovaná voda bolo pH neutrálne a v nádobke s octovou vodou bolo pH kyslé.

4.) Porovnaj pH v nádobách z experimentu s pH hodnotami kyslého a normálneho dažďa.

Ktorá nádoba vykazuje bližšie hodnoty kyslému dažďu? Pomôž si prípravou.





Nádobka s octom vykazuje najbližšie hodnoty kyslého dažďa. Hodnoty kyslého dažďa majú pH menej ako 5 a hodnoty normálneho dažďa majú pH vyššie ako 5.



5.) Uvažuj, aký vplyv majú kyslé dažde na živočíchov, rastliny, človeka a ľudské sídla?

Argumentuj a pomôž si príkladmi z vlastného pozorovania.







Poškodzujú fasády budov, umelecké a kultúrne pamiatky, spôsobujú zvýšenú koróziu kovov.

Ak je pôda prekyslená, tak baktérie, hmyz a iné živočíchy v nej nedokážu žiť. Ihličnaté stromy pri pôsobení kyslých dažďov strácajú ihličie.

	PREDPOKLAD	OVERENIE	pH NA ZAČIATKU POKUSU	pH NA KONCI POKUSU
VODA 	Žiacke odpovede	Nič sa nezmenilo	Žiacke pozorovanie	Žiacke pozorovanie
OCOT 	Žiacke odpovede	Korózia/hrdzavenie		
VODA 	Žiacke odpovede	Nič sa nezmenilo		
OCOT 	Žiacke odpovede	Sčernel		

<p>VODA</p> 	<p>Žiacke odpovede</p>	<p>Nič sa nezmenilo</p>		
<p>OCOT</p> 	<p>Žiacke odpovede</p>	<p>Rozpustila sa</p>		

Príloha č. 1

	VODA	OCOT	VODA	OCOT	VODA	OCOT
						
Pondelok	Žiacke pozorovanie	Žiacke pozorovanie	Žiacke pozorovanie	Žiacke pozorovanie	Žiacke pozorovanie	Žiacke pozorovanie
Utorok						
Streda						
Štvrtok						
Piatok						

Príloha č. 2

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Kyslé dažde

Príprava: Kyslý dážď (pH má menej ako 5) vzniká ako dôsledok silného znečistenia ovzdušia. Nečistoty sa absorbujú vzdušnou vlhkosťou a prostredníctvom zrážok sa dostávajú späť na zemský povrch a okysľujú ho. Dážď, ktorý nie je znečistený má pH vyššie ako 5.

Problém č.1: Ako vplývajú kyslé dažde na organizmy a človeka?

Pomôcky: 2 ks uzatvárateľne nádoby, ocot, destilovaná voda, indikačné papieriky, 2 ks mušľa, 2 ks spinky, 2 ks list zo stromu, pracovné hárky, pero

Postup:

1. Do prvej nádoby si nalej ocot a do druhej nalej destilovanú vodu. Nádoby si označ veľkými tlačnými písmenami VODA a OCOT.
2. Odmeraj pH octu aj destilovanej vody pomocou indikačných papierikov a svoje zistenie zaznač do pracovného hárku (príloha č.1).
3. Priprav si spinky, listy a mušľu (vzorky). Prvú spinku/ list/ mušľu vlož do destilovanej vody a druhú vlož do octu a následne nádoby zatvor.
4. Zapíš si svoj predpoklad do pracovného hárku (príloha č.1) o tom, čo si myslíš, že sa stane so vzorkami a svoje tvrdenie odôvodni.
5. Počas týždňa pozorovania si zaznač (zakresli) stav vzoriek a ich zmeny do pozorovacieho hárku (príloha č. 2).
6. Na konci týždňa odmeraj pH v obidvoch nádobkách a odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1.) Porovnaj svoje predpoklady s výsledkami pokusu. Odlišovali sa v niečom? Ak áno, uveď v čom.

.....
.....
.....

2.) Bolo pôsobenie vzoriek v octe odlišné ako vzoriek v destilovanej vode? Ak áno, uveď v čom?

.....
.....
.....

3.) V ktorej nádobke bolo pH neutrálne a v ktorej kyslé? Argumentuj.

.....

.....

.....

4.) Porovnaj pH v nádobách z experimentu s pH hodnotami kyslého a normálneho dažďa. Ktorá nádoba vykazuje bližšie hodnoty kyslému dažďu? Pomôž si prípravou.

.....

.....




.....




5.) Uvažuj, aký vplyv majú kyslé dažde na živočíchov, rastliny, človeka a ľudské sídla? Argumentuj a pomôž si príkladmi z vlastného pozorovania.

.....







.....

.....

	PREDPOKLAD	OVERENIE	pH NA ZAČIATKU POKUSU	pH NA KONCI POKUSU
VODA 				
OCOT 				
VODA 				

<p>OCOT</p> 				
<p>VODA</p> 				
<p>OCOT</p> 				

Príloha č.1

	VODA	OCOT	VODA	OCOT	VODA	OCOT
						
Pondelok						
Utorok						
Streda						
Štvrtok						
Piatok						

Príloha č. 2

METODICKÝ LIST PRE UČITEĽA

TOPENIE ĽADOVCOV

Téma: Topenie ľadovcov

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 2 vyučovacie hodiny

Ročník: 8., 9. ročník (ISCED 2), 1., 2. ročník (ISCED 3)

Ciele:

Žiak vie rozlíšiť pevninský ľadovec od príbrežného ľadovca.

Žiak vie opísať a vysvetliť pozorované javy na základe pokusu.

Žiak si uvedomuje následky topenia ľadovcov.

Organizácia triedy: Skupinová práca, samostatná práca, frontálne vyučovanie

Pomôcky: pracovný list pre žiaka, pero, video (QR kód), poháre, tanier, kocky ľadu, voda (na naplnenie oboch pohárov), modelovacia hmota (plastelína)

Priebeh aktivity:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Učiteľ pripraví pomôcky a pracovné listy pre žiakov.</p> <p>Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľom hodiny a jej priebehom.</p> <p>Vyzve žiakov, aby sa rozdelili do skupín a následne ich upozorní, aby pri pokuse postupovali podľa pokynov v pracovnom liste a nezabudli si zapísať svoj predpoklad.</p> <p>Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca a facilitátor.</p> <p>Vyučujúci v závere vedie so žiakmi diskusiu na danú tému. Spoločne odkrývajú správne odpovede na otázky z pracovného listu.</p>	<p>Žiaci sa rozdelia do skupín po 5 osôb.</p> <p>Každý žiak si zapíše svoje predpoklady do vyznačených riadkov.</p> <p>Následne v skupinách zrealizujú pokus podľa pokynov a na základe pozorovania zisťujú, čo sa deje s kockami ľadu v pohári.</p> <p>Po roztopení kociek ľadu si každý žiak vypracuje pracovný list samostatne.</p> <p>Žiaci si potom naskenujú QR kód a pozrú dané video.</p> <p>Na záver žiaci spoločne diskutujú o svojich odpovediach na otázky.</p>

Metodické poznámky:

Predstavme si pohár naplnený vodou a v ňom plávajúcu kocku ľadu. Nech je pohár naplnený vodou až po okraj, takže nejaký objem ľadu trčí nad tento okraj. Koľko z tohto objemu vytečie z pohára, ak sa ľad roztopí? Správna odpoveď je „nič“, z pohára sa nevyleje ani kvapka. Pri topení sa totiž objem ľadu znižuje a po roztopení zaberie vzniknutá voda presne taký objem, aký zaberala ponorená časť ľadu. Hladina vody sa teda roztopením ľadu vôbec nezdvihne.

Prečo je to tak? Kľúčom k odpovedi je Archimedov zákon. To je tá básnička, ktorú sme sa učili v škole – teleso ponorené do kvapaliny je nadľahčované silou, ktorá sa rovná tiaži kvapaliny telesom vytlačenej. (Nedokážem odolať pokušeniu spomenúť pri tejto príležitosti aj Archimedov zákon – váha súdruha vo funkcii je rovná váhe súdruhov súdruhom z funkcie vytlačených). Kocka ľadu pláva vo vode preto, lebo jej tiaž je vykompenzovaná vztlakovou silou: tiaž ľadu = vztlaková sila. Podľa Archimeda platí: vztlaková sila = tiaž vytlačenej vody. Topením sa tiaž ľadu nezmení, čo znamená: tiaž ľadu = tiaž roztopenej vody. Kombináciou týchto troch rovností dostávame: tiaž roztopenej vody = tiaž vytlačenej vody. Odtiaľ ďalej vyplýva: objem roztopenej vody = objem vytlačenej vody. No a ak si ešte uvedomíme, že objem vytlačenej vody nie je nič iné, ako objem ponorenej časti ľadu, dostávame nakoniec: objem roztopenej vody = objem ponorenej časti ľadu. Voda, ktorá vznikne roztopením ľadu teda presne zaplní objem, ktorý zaberala ponorená časť ľadu. Tým pádom neostane nič, čo by „vytŕčalo“ nad pôvodnú hladinu. Pohár teda zostane zaplnený presne po okraj a nič sa z neho nevyleje. Milovníkov apokalyptických predstáv asi nepoteší drobný variant tejto úlohy: o koľko by sa zdvihla hladina oceánov, keby sa roztopili všetky ľadovce, plávajúce v mori? Správna odpoveď je: ani o milimeter. Zdôvodnenie je presne rovnaké ako v prípade pohára s vodou a kockou ľadu. (Poznámka: roztopenie pevninských ľadovcov by hladinu oceánov zvýšilo).

Zdroje:

[https://sk.wikipedia.org/wiki/%C4%BDadovec_\(s%C3%BAvisl%C3%BD_%C4%BEad\)](https://sk.wikipedia.org/wiki/%C4%BDadovec_(s%C3%BAvisl%C3%BD_%C4%BEad))

PETERKOVÁ, V., ILKO, I. (2020). *Environmentalistika pre pedagogické fakulty*. Trnava: Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, 49 s. ISBN: 978-80-568-0294-6.

<https://www.attelier.sk/topenie-ladovcov/>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Topenie ľadovcov

Príprava: Pevninský ľadovec (kontinentálny, štítový) je typom mohutného ľadovca veľkých rozmerov, vznikajúci na relatívne plochom teréne a tvoriaci veľké klenby. V súčasnosti sa pevninské ľadovce nachádzajú výhradne na Antarktíde a v Grónsku.

Príbrežné ľadovce ústia priamo do mora (príp. sa nachádzajú priamo na morskej hladine), kde sa z nich odtrhávajú kryhy ľadu. Tieto ľadovce sa vyskytujú na severe Kanady a pokrývajú aj Severný ľadový oceán.

Problémová úloha: Bude mať topenie príbrežného ľadu iný vplyv na hladinu mora ako topenie pevninského ľadu?

Predpoklad:

Odpovede žiakov.

Pomôcky: poháre, tanier, kocky ľadu, voda (na naplnenie oboch pohárov), modelovacia hmota (plastelína)- množstvo podľa počtu žiakov

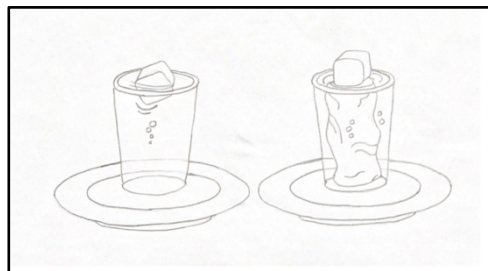
Postup:

1. Pohár číslo 1 (obr. č. 1- 1)

- Pohár položte na tanier.
- Do pohára vložte jednu kocku ľadu.
- Naplňte pohár až po vrch vodou.

2. Pohár číslo 2 (obr. č. 1- 2)

- Položte pohár na tanier.
- Do pohára vložte valec modelovacej hmoty, pričom dbajte na to, aby vrch hmoty bol nad okrajom pohára. Na vrchu hliny urobte malú priehlbinu, do ktorej bude kocka ľadu sedieť.
- Na modelovaciú hmotu položte kocku ľadu.
- Naplňte pohár až po vrch vodou.



Obrázok č. 1 Aparatúra

3. Pozoruj približne hodinu.

4. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1.) Aký druh ľadovca predstavuje ľad v pohári 1? Pomôž si prípravou.

Príbrežný ľadovec.

2.) Aký druh ľadovca predstavuje ľad v pohári 2? Pomôž si prípravou.

Pevninový ľadovec.

3.) Napíš, čo sa stalo v pohári 1 (s kockou ľadu a s vodnou hladinou). Vysvetli čo si pozoroval.

Kocka ľadu sa postupne roztopila a výška vodnej hladiny sa nezmenila.

4.) Napíš, čo sa stalo v pohári 2 (s kockou ľadu a s vodnou hladinou). Vysvetli čo si pozoroval.

V druhom pohári sa kocka ľadu roztopila pomalšie a výška vodnej hladiny sa zvýšila.

5.) Porovnaj svoj predpoklad s výsledkom pokusu. Odlišovali sa alebo zhodovali? Ak sa odlišovali, vysvetli prečo?

Táto odpoveď závisí od predpokladu žiakov.

Napr.:

Predpoklad: Hladina vody v oboch pohároch sa po roztopení kocky ľadu zvýši.

Vysvetlenie: Hladina vody sa zvýši len v pohári 2. V prvom pohári sa hladina vody nezvýši pretože kocka ľadu sa premenila z tuhého skupenstva na kvapalné čo nespôsobilo zmenu objemu vody v pohári.

6.) Vysvetli, aký vplyv môže mať topenie pevninských ľadovcov na život na planéte.

Zvýšenie hladiny oceánu.

Zvyšovanie sopečnej aktivity.

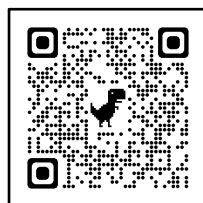
Zmenšovanie zásob sladkej vody.

Zvieratám žijúcim v tomto prostredí sa menia životné podmienky, úbytok potravy.

7.) Vysvetli, aký vplyv môže mať topenie príbrežných ľadovcov na život na planéte.

Vplyv na životné prostredie zvierat.

5. Svoj pokus si over pomocou videa.



QR kód

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Topenie ľadovcov

Príprava: Pevninský ľadovec (kontinentálny, štítový) je typom mohutného ľadovca veľkých rozmerov, vznikajúci na relatívne plochom teréne a tvoriaci veľké klenby. V súčasnosti sa pevninské ľadovce nachádzajú výhradne na Antarktíde a v Grónsku.

Príbrežné ľadovce ústia priamo do mora (príp. sa nachádzajú priamo na morskej hladine), kde sa z nich odtrhávajú kryhy ľadu. Tieto ľadovce sa vyskytujú na severe Kanady a pokrývajú aj Severný ľadový oceán.

Problémová úloha: Bude mať topenie príbrežného ľadu iný vplyv na hladinu mora ako topenie pevninského ľadu?

Predpoklad:

.....
.....

Pomôcky: 2 poháre, 2 tanier, 2 kocky ľadu, voda (na naplnenie oboch pohárov), modelovacia hmota (plastelína)

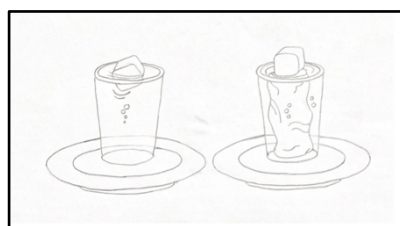
Postup:

1. Pohár číslo 1 (obr. č. 1- 1)

- a. Pohár položte na tanier.
- b. Do pohára vložte jednu kocku ľadu.
- c. Naplňte pohár až po vrch vodou.

2. Pohár číslo 2 (obr. č. 1- 2)

- a. Položte pohár na tanier.
- b. Do pohára vložte valec modelovacej hmoty, pričom dbajte na to, aby vrch hmoty bol nad okrajom pohára. Na vrchu hliny urobte malú priehlbínu, do ktorej bude kocka ľadu sedieť.
- c. Na modelovaciú hmotu položte kocku ľadu.
- d. Naplňte pohár až po vrch vodou.



Obrázok č. 1 Aparatúra

3. Pozoruj približne hodinu.

4. Odpovedzte na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1.) Aký druh ľadovca predstavuje ľad v pohári 1? Pomôž si prípravou.

.....
.....

2.) Aký druh ľadovca predstavuje ľad v pohári 2? Pomôž si prípravou.

.....
.....

3.) Napíš, čo sa stalo v pohári 1 (s kockou ľadu a s vodnou hladinou). Vysvetli čo si pozoroval.

.....
.....

4.) Napíš, čo sa stalo v pohári 2 (s kockou ľadu a s vodnou hladinou). Vysvetli čo si pozoroval.

.....
.....

5.) Porovnaj svoj predpoklad s výsledkom pokusu. Odlišovali sa alebo zhodovali? Ak sa odlišovali, vysvetli prečo?

.....
.....

6.) Vysvetli, aký vplyv môže mať topenie pevninských ľadovcov na život na planéte.

.....
.....

7.) Vysvetli, aký vplyv môže mať topenie príbrežných ľadovcov na život na planéte.

.....
.....

5. Svoj pokus si over pomocou videa.



QR kód

METODICKÝ LIST

Vodná stopa

Téma: Vodná stopa

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 min.)

Ročník: 7., 8., 9. ročník (ISCED 2)

Ciele:

Žiak dokáže vysvetliť na základe realizácie experimentu pojem vodná stopa.

Žiak vie na základe nadobudnutých vedomostí a vlastných skúseností uviesť príklady obmedzenia vodnej stopy.

Organizácia triedy: skupinová práca

Pomôcky: pero, záznamový hárok, odmerka, hrniec, mobil, umývadlo a vodovodný kohútik, zubná kefka

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
Vyučujúci si pripraví pracovné listy a rozdelí žiakov do skupín.	Žiaci spolupracujú pri vytváraní skupín a organizácii triedy.
Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom, následne ich oboznámi s jednotlivými úlohami v pracovnom liste.	Žiaci sa riadia pokynmi vyučujúceho a postupujú podľa inštrukcií v pracovných listoch.
Vyučujúci upozorní žiakov, že sa majú riadiť podľa postupu, ktorý sa nachádza pri úlohe.	Žiaci odpovedajú na otázky v zhrnutí.
Vyučujúci vyzve žiakov, aby samostatne odpovedali na otázky v zhrnutí.	Žiaci komunikujú s učiteľom a medzi sebou o téme.
Vyučujúci vedie so žiakmi rozhovor a následne si so žiakmi prejde ich odpovede na otázky.	

Zdroje:

PETERKOVÁ, V., ILKO, I. (2020). *Environmentalistika pre pedagogické fakulty*. Trnava: Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, 123 s. ISBN: 978-80-568-0294-6.

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Vodná stopa

Príprava: Uhlíková stopa je množstvo emisií plynov uvoľnených do atmosféry s priamym dopadom na podnebie Zeme, pričom tieto emisie vznikajú činnosťou človeka. Produkujeme ich pri väčšine našich aktivít - pri spotrebe fosílnych palív v doprave alebo spotrebe tepla vyrobeného z uhlia či elektriny. Uhlíková stopa sa počíta pre svet, krajinu alebo aj jednotlivca.

Problém: Zisti čo je vodná stopa

Pomôcky: pero, záznamový hárok, odmerka, hrniec, mobil, umývadlo a vodovodný kohútik, zubná kefka

Postup:

1. Pred umývaním zubov si nastav časovač na mobile na 1 minútu a priprav si záznamový hárok, ktorý nájdeš na konci pracovného listu.
2. Do umývadla postav hrniec, do ktorého budeš počas pokusu zberať vodu.
3. Najprv si umy zuby tak, že kohútik necháš otvorený počas celého umývania zubov. Pri začatí umývania spusti nastavený časovač a umývaj ich kým čas neuplynie. Objem požitej vody zmeraj odmerkou a výsledok zapíš do tabuľky č. 1.
4. Druhý raz si umy zuby tak, že kohútik otvoríš len pri oplachovaní kefky a vyplachovaní úst. Objem požitej vody zmeraj odmerkou a výsledok zapíš do tabuľky č. 1.

	Umývanie zubov pri zatvorenom kohútiku	Umývanie zubov pri otvorenom kohútiku
Minutý objem vody v litroch za jedno umývanie zubov (2 minúty)	Žiacke odpovede	Žiacke odpovede

Tabuľka č. 1 Záznam z pozorovania

Zhrnutie:

1. Urči, pri ktorom spôsobe umývania zubov sa minulo viac vody? **Viac vody sa minulo pri umývaní zubov pri otvorenom kohútiku.**
2. Na základe realizovaného experimentu definuj pojem vodná stopa. Pomôž si prípravou. **Vlastné odpovede žiakov.**
3. Na základe realizovaného pokusu navrhni, ako by si dokázal obmedziť vlastnú vodnú stopu. **Vlastné odpovede žiakov, napríklad umývanie zubov s vypnutým kohútikom, uprednostniť sprchu pred vaňou atď.**

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Vodná stopa

Príprava: Uhlíková stopa je množstvo emisií plynov uvoľnených do atmosféry s priamym dopadom na podnebie Zeme, pričom tieto emisie vznikajú činnosťou človeka. Produkujeme ich pri väčšine našich aktivít - pri spotrebe fosílnych palív v doprave alebo spotrebe tepla vyrobeného z uhlia či elektriny. Uhlíková stopa sa počíta pre svet, krajinu alebo aj jednotlivca.

Problém: Zisti čo je vodná stopa

Pomôcky: pero, záznamový hárok, odmerka, hrniec, mobil, umývadlo a vodovodný kohútik, zubná kefka

Postup:

1. Pred umývaním zubov si nastav časovač na mobile na 1 minútu a priprav si záznamový hárok, ktorý nájdeš na konci pracovného listu.
2. Do umývadla postav hrniec, do ktorého budeš počas pokusu zberať vodu.
3. Najprv si umy zuby tak, že kohútik necháš otvorený počas celého umývania zubov. Pri začatí umývania spusti nastavený časovač a umývaj ich kým čas neuplynie. Objem požitej vody zmeraj odmerkou a výsledok zapíš do tabuľky č. 1.
4. Druhý raz si umy zuby tak, že kohútik otvoríš len pri oplachovaní kefky a vyplachovaní úst. Objem požitej vody zmeraj odmerkou a výsledok zapíš do tabuľky č. 1.

	Umývanie zubov pri zatvorenom kohútiku	Umývanie zubov pri otvorenom kohútiku
Minutý objem vody v litroch za jedno umývanie zubov (2 minúty)		

Tabuľka č. 1 Záznam z pozorovania

Zhrnutie:

1. Urči, pri ktorom spôsobe umývania zubov sa minulo viac vody?

.....

.....

2. Na základe realizovaného experimentu definuj pojem vodná stopa. Pomôž si prípravou.

.....
.....

3. Na základe realizovaného pokusu navrhni, ako by si dokázal obmedziť vlastnú vodnú stopu.

.....
.....
.....

METODICKÝ LIST

Permafrost

Téma: Permafrost

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 min.)

Ročník: 7., 8., 9. ročník (ISCED 2), 1. a 2. ročník (ISCED 3)

Ciele:

Žiak dokáže vysvetliť na základe realizácie experimentu pojem permafrost.

Žiak vie na základe realizovanej aktivity vysvetliť vplyv globálneho otepľovania na permafrost a človeka.

Organizácia triedy: samostatné práca, skupinová práca

Pomôcky: pero, sklenená nádoba v tvare valca (otvorená z vrchnej časti, napr. váza), štrk, hlina, kocky ľadu, piesok, model ľudských obydlí, fén na vlasy

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
Vyučujúci si pripraví pracovné listy a rozdelí žiakov do skupín.	Žiaci spolupracujú pri vytváraní skupín a organizácii triedy.
Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom, následne ich oboznámi s jednotlivými úlohami v pracovnom liste.	Žiaci sa riadia pokynmi vyučujúceho a postupujú podľa inštrukcií v pracovných listoch.
Vyučujúci upozorní žiakov, že sa majú riadiť podľa postupu, ktorý sa nachádza pri úlohe.	Žiaci odpovedajú na otázky v zhrnutí.
Vyučujúci vyzve žiakov, aby samostatne odpovedali na otázky v zhrnutí.	Žiaci komunikujú s učiteľom a medzi sebou o téme.
Vyučujúci vedie so žiakmi rozhovor a následne si so žiakmi prejde ich odpovede na otázky.	

Zdroje:

PETERKOVÁ, V., ILKO, I. (2020). *Environmentalistika pre pedagogické fakulty*. Trnava: Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, 123 s. ISBN: 978-80-568-0294-6.

<https://www.scinexx.de/dossierartikel/irdische-tiefkuehltruhe/>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

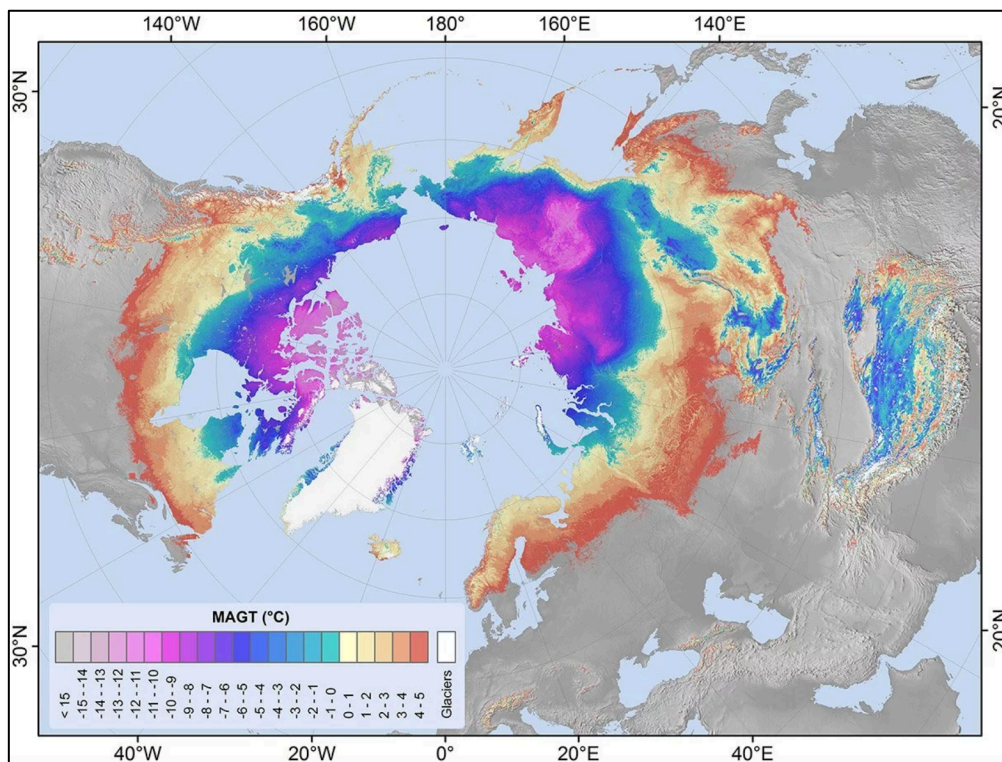
Permafrost

Príprava: Permafrost je geologický termín označujúci dlhodobu zamrznutú povrchovú oblasť, alebo je oblasť s trvalo zamrznutou pôdnou vodou, bez, alebo s minimálnym rastlinným porastom.

Problém: Ako ovplyvňuje globálne otepľovanie permafrost a ľudí, ktorí v tejto oblasti žijú?

Predpoklad:

Žiacke odpovede.



Obrázok č. 1 Výskyt permafrostu

Pomôcky: pero, sklenená nádoba v tvare valca (otvorená z vrchnej časti, napr. váza), štrk, hlina, kocky ľadu, piesok, model ľudských obydlí, fén na vlasy

Postup:

1. Priprav si aparatúru podľa obrázku č. 2.



Obrázok č. 2 Aparatúra

2. Vezmi fén na vlasy a pomocou neho roztop ľad v nádobe.
3. Pozoruj čo sa bude diať s modelom domu.
4. Pozorovanie zapíš do tabuľky č. 1.

	Pozorovanie
Roztápanie ľadu pomocou fénu	<i>Žiacke pozorovanie.</i>

Tabuľka č. 1 Záznam z pozorovania

5. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Na základe tebou realizovaného experimentu vysvetli, ako vplýva globálne otepľovanie na život ľudí na permafroste? Argumentuj.

Žiacke odpovede.

2. Uveď, v akých oblastiach môžu mať ľudia problém s roztápajúcim permafrostom. Pomôž si mapou na obrázku č. 1.

Žiacke odpovede.

3. Navrhni, ako by sa dalo predísť tebou pozorovanému javu? Diskutuj so spolužiakmi.

Žiacke odpovede.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Permafrost

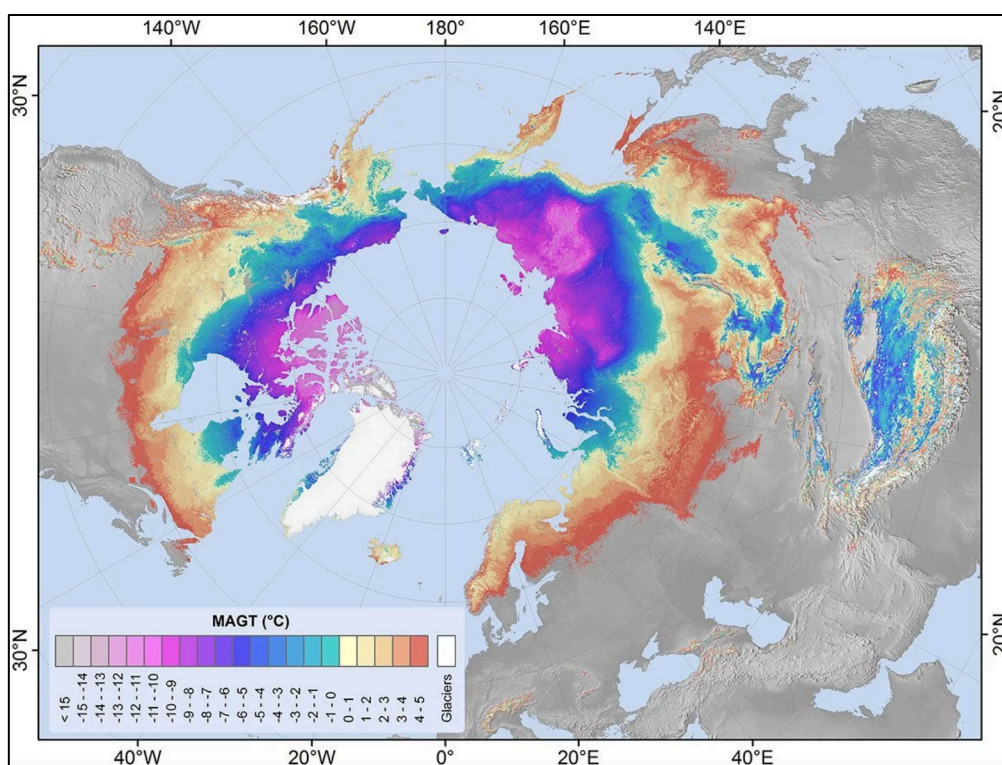
Príprava: Permafrost je geologický termín označujúci dlhodobu zamrznutú povrchovú oblasť, alebo je oblasť s trvalo zamrznutou pôdnou vodou, bez, alebo s minimálnym rastlinným porastom.

Problém: Ako ovplyvňuje globálne otepľovanie permafrost a ľudí, ktorí v tejto oblasti žijú?

Predpoklad:

.....

.....



Obrázok č. 1 Výskyt permafrostu

Pomôcky: pero, sklenená nádoba v tvare valca (otvorená z vrchnej časti, napr. váza), štrk, hlina, kocky ľadu, piesok, model ľudských obydlí, fén na vlasy

Postup:

1. Priprav si aparáturu podľa obrázku č. 2.



Obrázok č. 2 Aparatúra

2. Vezmi fén na vlasy a pomocou neho roztop ľad v nádobe.
3. Pozoruj čo sa bude diať s modelom domu.
4. Pozorovanie zapíš do tabuľky č. 1.

	Pozorovanie
Roztápanie ľadu pomocou fénu	

Tabuľka č. 1 Záznam z pozorovania

5. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Na základe tebou realizovaného experimentu vysvetli, ako vplýva globálne otepľovanie na život ľudí na permafroste? Argumentuj.

.....
.....

2. Uveď, v akých oblastiach môžu mať ľudia problém s roztápajúcim permafrostom. Pomôž si mapou na obrázku č. 1.

.....
.....

3. Navrhni, ako by sa dalo predísť tebou pozorovanému javu? Diskutuj so spolužiakmi.

.....
.....
.....

METODICKÝ LIST

Aký je rozdiel medzi komunálnym, zmesovým a triedeným odpadom?

Základná charakteristika:

Aktivita č. 1 poukazuje na rozdiel medzi komunálnym, zmesovým a triedeným odpadom. Táto aktivita predstavuje úvod do témy respektíve problematiky odpadov. Pomocou článku z enviro- portálu žiaci zistia rozdiel medzi jednotlivými pojmi. Aktivita zároveň poukazuje na správne uloženie odpadu do zbernej nádoby. Žiaci v aktivite zistia aký odpad patrí do odpadkovej nádoby čiernej farby.

Miesto realizácie: Trieda

Ciele:

Žiak porovná komunálny, zmesový a triedený odpad.

Žiak vie charakterizovať komunálny, zmesový a triedený odpad. Žiak dokáže pracovať s informačnými zdrojmi.

Žiak opíše odpadkový kôš na zmesový odpad z hľadiska farby.

Miskoncepce:

Žiaci vnímajú komunálny a zmesový odpad za rozdielne druhy odpadov.

Žiaci vnímajú odpadkové koše čiernej farby, ako úložisko všetkého odpadu (vrátane liekov alebo iného nebezpečného odpadu, ktorý do zmesového odpadu nepatrí).
nádoba,.

Pomôcky: pracovný list, pero

Organizácia triedy: samostatná práca

Priebeh činnosti a metodické poznámky:

ČINNOSŤ	METODICKÉ POZNÁMKY
Vyučujúci rozdá žiakom pracovné listy k aktivite č. 1, ktoré pozostávajú z prípravy, pomôcok, postupujú pracovného listu. V postupe sa dozvedia, ako majú postupovať pri riešení problémovej úlohy.	Úlohou učiteľa je korigovať prácu žiakov, pomôcť im v prípade, že nerozumejú zadaniu. V závere pracovného listu vedie vyučujúci so žiakmi diskusiu. Zisťuje jednotlivé žiacke predpoklady a vyžaduje žiakov o ich porovnanie so zistením po aktivite. V prípade, že predpoklad a záverečné zaistenia nie sú v zhode, vyučujúci požaduje od žiakov vysvetlenie a obhajobu záverečných zistení. Otázky k diskusii:

<p>problému, predpokladu, postupu a zhrnutia. Žiaci jednotlivými časťami Žiaci si prečítajú článok z enviro- portálu a ich úlohou je na základe informácii v článku vyriešiť otázky v zhrnutí.</p>	<p>4. 4.) Čo si myslíš, je množstvo odpadu, ktoré produkuje priemerný človek v Slovenskej republike prijateľné pre životné prostredie?</p> <p>5. 5.) Navrhni spôsob, ako by si mohol znížiť množstvo odpadu v nádobe na odpad čiernej farby.</p> <p>6. 6.) Odporučil by si svojim rodičom triediť odpad? Ak áno, argumentuj prečo.</p>
--	--

Zhrnutie:

Žiaci si pomocou aktivity rozvíjajú spôsobilosť interpretovať získane dáta, tvoriť závery a zovšeobecnenia, zároveň si upevňujú čitateľskú gramotnosť.

Zdroje:

ILKO, Ivan. 2021. *Aplikácia bádateľsky orientovaného vyučovania na zlepšenie vedomostí a správania sa k odpadom žiakov ZŠ*. [Rigorózna práca]. Trnava: Trnavská univerzita v Trnave. 2021. 102.

METODICKÝ LIST

Ako začať s triedením odpadu?

Základná charakteristika:

Aktivita č. 2 pozostáva z častí A.), B.) a C.), ktoré poukazuje na problematiku triedenia (separácie) odpadu. V časti A.)- úloha č. 1 aktivity žiaci pomocou obrázku v pracovnom liste a internetu zistia, aké druhy odpadov tvoria zmesový komunálny odpad. Úlohou žiakov je určiť, ktoré druhy odpadov do odpadkovej nádoby čiernej farby nepatria. Ďalej žiaci správne roztriedia odpad do farebných odpadkových nádob, pričom každá farba určuje samostatný druh odpadu. Úlohou žiakov je prísť na to, ktorá farba prislúcha akému druhu odpadu. Počas triedenia odpadu žiakom ostane odpad, ktorí nepatrí do žiadnej odpadkovej nádoby. Tento odpad bude slúžiť, ako pomôcka k časti B.)- úloha č. 2 aktivity č. 2, v ktorej žiaci pracujú s odpadom, ktorý nezatriedili do žiadnej odpadkovej nádoby (napr. lieky). Úlohou žiakov je pomocou internetu a obrázku v pracovnom liste určiť kam neroztriedený odpad patrí. V tretej časti C.) aktivity č. 2 žiaci vypracujú otázky v časti zhrnutie.

Miesto realizácie: Trieda

Ciele:

Žiak vie správne triediť odpad podľa farebného systému odpadkových košov na triedený odpad, ktorý je zaužívaný v Slovenskej republike,

Žiak vie vyvodit' záver, kam patrí odpad, ktorý nepatrí do žiadnej odpadkovej nádoby.

Žiak dokáže pracovať s informačnými zdrojmi.

Žiak opíše odpadkové koše na triedený odpad z hľadiska farieb a druhu odpadu, ktorí doň patrí.

Miskoncepce:

Žiaci vnímajú komunálny a zmesový odpad za rozdielne druhy odpadov.

Žiaci vnímajú odpadkové koše na triedený odpad, aj ako úložisko odpadu, ktorý nevedia správne zatriediť (napríklad lieky, plechovky od priemyselného oleja, stavebný odpad a pod.).

Pomôcky: pracovný list, pero, farebné papiere (červený, zelený, modrý, žltý, oranžový, čierny, hnedý), odpad- v závislosti počtu skupín v triede zmesový odpad (plastová fľaša, kúsok textilu- handra, tetrapak, plechovka, tužková batéria, papier, sklenená fľaša, vysušené šupky od pomarančov, lieky alebo vitamíny v blistrovom obale, kus ešte použiteľného oblečenia), mobilný telefón s prístupom na internet.

Organizácia triedy: individuálna práca, skupinová práca, frontálna práca žiakov (výber ponechávame na vyučujúceho)

Priebeh činnosť a metodické poznámky:

ČINNOSŤ	METODICKÉ POZNÁMKY
<p>Vyučujúci rozdá žiakom pracovné listy a pomôcky k aktivite č. 2, ktoré pozostávajú z prípravy, problému, predpokladu, pomôcok, postupu a zhrnutia. Žiaci postupujú jednotlivými časťami pracovného listu. V postupe sa dozvedia, ako majú postupovať pri riešení problémovej úlohy.</p> <p>Žiaci pracujú s vopred pripraveným odpadom, zisťujú správnu odpadkovú nádobu s príslušnou farbou pre daný typ odpadu (odpadkové nádoby simulujú</p>	<p>V závere pracovného listu vedie vyučujúci so žiakmi diskusiu. Zisťuje jednotlivé žiacke predpoklady. Vyučujúci sa zameriava na správne roztriedenie odpadu a zároveň kladie dôraz na správne zapamätanie pri priradení druhu odpadu k jednotlivým farbám odpadkových košov. Ďalej vyučujúci diskutuje so žiakmi o odpadoch, ktoré nepatria do žiadneho odpadkového koša a zisťuje, čo by žiaci urobili s daným druhom odpadu.</p> <p>Otázky k diskusii:</p>

<p>farebné papiere). Po roztriedení odpadu žiaci všetko zapíšu do vlastných pracovných listov. V prípade, že nevedia, čo s určitým typom odpadu, informácie hľadajú na internete a diskutujú medzi sebou.</p> <p>Vyučujúci kontroluje správny postup žiakov, v prípade potreby ich smeruje k získaniu informácii a pátraní po správnej odpovedi.</p>	<p>4.) Čo si myslíš, ak je na odpadkových košoch informácia, že lieky do nich nepatria, kam by si ich odniesol?</p> <p>5.) Navrhni spôsob, ako by si mohol vyriešiť problém s odpadom z oblečenia. Čo urobíš so starým tričkom, ktoré sa ti už nepáči, ale nie je zničené? (zberné nádoby na oblečenie)</p> <p>6.) Navrhni spôsob, ako by si mohol vyriešiť problém s odpadom z oblečenia. Čo urobíš so starým zničeným tričkom, ktoré sa už nedá nosiť? (čierny odpadkový kôš alebo z neho urobím handru na umývanie).</p>
--	---

Zhrnutie: Žiaci si pomocou aktivity rozvíjajú spôsobilosť interpretovať získane dáta, tvoriť závery a zovšeobecnenia, zároveň si upevňujú čitateľskú gramotnosť. Žiaci v tejto aktivite nadobúdajú schopnosť kooperovať pri skupinovej alebo frontálnej forme realizácie aktivity.

METODICKÝ LIST

Kam idú naše odpady?

ZÁKLADNÁ CHARAKTERISTIKA: Aktivita č. 3 poukazuje na rozdiel medzi tromi spôsobmi zneškodňovania odpadu. Úlohou žiakov je zistiť rozdiel medzi skládkovaním, spaľovaním a recykláciou odpadu. V aktivite žiaci porozumejú rozdielu medzi triedením odpadu, čiže jeho separáciou a recykláciou. Ďalej je úlohou žiakov vybrať, ktorý spôsob zneškodňovania odpadu je najvýhodnejší a usporiadať vybrané spôsoby zneškodňovania odpadov podľa ich efektívnosti pre človeka a dopadu na životné prostredie.

Miesto realizácie: Trieda

Ciele:

Žiak vie definovať rozdiel medzi separáciou a recykláciou odpadu.

Žiak argumentovať, ktorý z vybraných spôsobov zneškodňovania odpadu je najvýhodnejší pre človeka a ktorý pre prírodu.

Miskoncepce:

Žiaci vnímajú pojmy separácia a recyklácia za totožné alebo nevedia určiť ich správny význam.

Žiaci nevedia o vybraných spôsoboch zneškodňovania odpadu.

Žiaci pokladajú spaľovanie odpadu za menej výhodné ako skládkovanie.

Pomôcky: pracovný list, pero

Organizácia triedy: samostatná práca

Priebeh činnosti a metodické poznámky:

ČINNOSŤ	METODICKÉ POZNÁMKY
Vyučujúci rozdá žiakom pracovné listy k aktivite č. 3, ktoré pozostávajú z prípravy, problému, predpokladu, pomôcok, postupu a zhrnutia. Žiaci postupujú jednotlivými časťami pracovného listu. V postupe sa dozvedia, ako majú postupovať pri riešení problémovej úlohy. Žiaci si prečítajú informácie o spaľovní, skládke a recyklácii a vyriešiť otázky v zhrnutí.	V závere pracovného listu vedie vyučujúci so žiakmi diskusiu. Zisťuje jednotlivé žiacke predpoklady a vyžaduje žiakov o ich porovnanie so zistením po aktivite. V prípade, že predpoklad a záverečné zaistenie nie sú v zhode, vyučujúci požaduje od žiakov vysvetlenie a obhajobu záverečných zistení. Otázky k diskusii: 1. 1.) Čo si myslíš, ktorý z uvedených spôsobov zneškodňovania odpadu je najvýhodnejší pre človeka a ktorý pre prírodu?

<p>Úlohou učiteľa je korigovať prácu žiakov, pomôcť im v prípade, že nerozumejú zadaniu a zabezpečiť plynulý priebeh vyučovania.</p>	<p>2. 2.) Navrhni spôsob, ako by si mohol zabezpečiť, aby sa väčšie množstvo odpadu, ktorý musel vzniknúť recyklovalo.</p> <p>3.) Odporučil by si svojim rodičom triediť odpad? Ak áno, argumentuj prečo. Priprav si argumenty zamerané na ochranu životného prostredia.</p>
--	--

Zhrnutie: Žiaci si pomocou aktivity rozvíjajú spôsobilosť interpretovať získane dáta, tvoriť závery a zovšeobecnenia, zároveň si upevňujú čitateľskú gramotnosť.

METODICKÝ LIST

Predchádzanie vzniku odpadu

ZÁKLADNÁ CHARAKTERISTIKA: Aktivita č. 4 poukazuje na znižovanie množstva odpadu, ktorý produkujeme. Žiaci sa dozvedia o spôsobe života „Zero waste“ a zároveň sa dozvedia k znižovaniu odpadu, ktorý sami produkujú.

Miesto realizácie: Trieda

Ciele:

Žiak argumentovať, ako môže znižovať produkciu odpadu. Žiak vie uviesť príklad znižovania množstva odpadu.

Žiak rozumie spôsobu života „zero waste“.

Pomôcky: pracovný list, pero

Organizácia triedy: samostatná práca

Priebeh činnosti a metodické poznámky:

ČINNOSŤ	METODICKÉ POZNÁMKY
Vyučujúci rozdá žiakom pracovné listy k aktivite č. 4, ktoré pozostávajú z prípravy, problému, predpokladu,	V závere pracovného listu vedie vyučujúci so žiakmi diskusiu. Zisťuje jednotlivé žiacke predpoklady a vyžaduje

pomôcok, postupu a zhrnutia. Žiaci postupujú jednotlivými časťami pracovného listu. V postupe sa dozvedia, ako majú postupovať pri riešení problémovej úlohy. Žiaci si prečítajú s Gitkou, ktorá sa rozhodla produkciu odpadu, ktorý vytvára a opisuje zero waste spôsob života. Úlohou učiteľa je korigovať prácu žiakov, pomôcť im v prípade, že nerozumejú	žiacov o ich porovnanie so zistením po aktivite. V prípade, že predpoklad a záverečné zistenia nie sú v zhode, vyučujúci požaduje od žiakov vysvetlenie a obhajobu záverečných zistení. Otázky k diskusii: 5.) Argumentuj, že či je zero waste spôsob života šetrný k životnému prostrediu? 6.) Navrhni spôsob, ako by si mohol znižovať množstvo odpadu, ktorý produkuješ. 7.) Odporučil by si svojim rodičom, aby znižovali množstvo odpadu, ktorý produkujú? Uveď argumenty, ktoré vy si použil.
---	---

zadaniu a zabezpečiť plynulý priebeh vyučovania.	8.) Čo by si odporučil kamarátom, aby znížovali množstvo odpadu, ktorý produkujú?
--	---

Zhrnutie: Žiaci si pomocou aktivity rozvíjajú spôsobilosť interpretovať získane dáta, tvoriť závery a zovšeobecnenia, zároveň si upevňujú čitateľskú gramotnosť.

PRACOVNÉ LISTY PRE ŽIAKA

Aký je rozdiel medzi komunálnym, zmesovým a triedenými odpadom?

Príprava: V súčasnosti je jednou z popredných environmentálnych tém práve téma odpadov. Určite si počul pojmi triedenie odpadu, separácia, zmesový odpad alebo komunálny odpad. Otázkou však zostáva, že či rozumieš týmto pojmom? Poďme sa na to spoločne pozrieť.

Problém: *Aký je rozdiel medzi komunálnym, zmesovým a triedenými odpadom?*

Predpoklad (*uved' svoj predpoklad k problému*)

.....

.....

.....

Pomôcky: Pracovný list, pero

Postup

1. Prečítaj si nasledujúci článok o odpadoch z enviro-portálu a pokús sa vyriešiť úlohy v časti „zhrnutie“.

Čo je to odpad?


Odpad je v zmysle zákona o odpadoch hnuiteľná vec alebo látka, ktorej sa jej držiteľ zbavuje, chce sa jej zbaviť alebo je povinný sa jej zbaviť.

Množstvo odpadov v priemyselných krajinách neustále narastá. Slovenské domácnosti ročne vyprodukujú približne 2 milióny ton odpadu, čo predstavuje približne 1 kg odpadu na obyvateľa za deň.

Faktom zostáva, že podľa prieskumov je 70-90% z celkového množstva produkovaného odpadu možné znovu používať alebo recyklovať.

Triedenie odpadov je na Slovensku bezplatné. Triedenie odpadov je delenie odpadov podľa druhov, kategórií alebo iných kritérií alebo oddeľovanie zložiek odpadov, ktoré možno po oddelení zaradiť ako samostatné druhy odpadov. Cieľom triedenia odpadu je zabezpečenie **separácie** alebo vytriedeného odpadu podľa jednotlivých druhov odpadu.

V prípade, že sú z komunálneho odpadu odstránené všetky zložky triedeného zberu, zostáva „zvyškový“ **komunálny odpad**, ktorý je považovaný za zmesový komunálny odpad, a tento patrí do tzv. **čierneho kontajnera**.



Autor: OZV NATUR-PACK | Zdroj: www.naturpack.sk, www.epi.sk | Posledná aktualizácia: 2.8.2019

2. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie

1. Porovnaj triedený, zmesový a komunálny odpad.

.....
.....
.....

2. Porovnaj triedený a komunálny odpad z hľadiska budúceho využitia.

.....
.....
.....

3. Do akého odpadkového koša patrí zmesový odpad? (*Uvažuj nad farbou odpadkového koša*).

.....
.....
.....

4. Porovnaj svoj predpoklad s vlastným zistením.

.....
.....
.....

PRACOVNÉ LISTY PRE ŽIAKA

Ako začať s triedením odpadu?

Príprava: V predchádzajúcej aktivite si sa dozvedel, čo znamená triedenie odpadu. Otázkou však zostáva, že či odpad vieš správne triediť? Poďme sa spoločne pozrieť, ako odpad správne separovať!

Problém: *Ako správne triediť odpad?*

Predpoklad (*napiš všetky farby odpadkových košov, ktoré poznáš a uveď príklad odpadu, ktorý do nich patrí*).

.....

.....

.....

Pomôcky: Pracovný list, pero, farebné papiere (červený, zelený, modrý, žltý, oranžový, čierny, hnedý), zmesový odpad (plastová fľaša, kúsky textilu- handra, tetrapak, plechovka, tužková batéria, papier, sklenená fľaša, vysušené šupky od pomarančov, lieky alebo vitamíny v blistrovom obale, kus ešte použiteľného oblečenia), mobilný telefón s prístupom na internet.

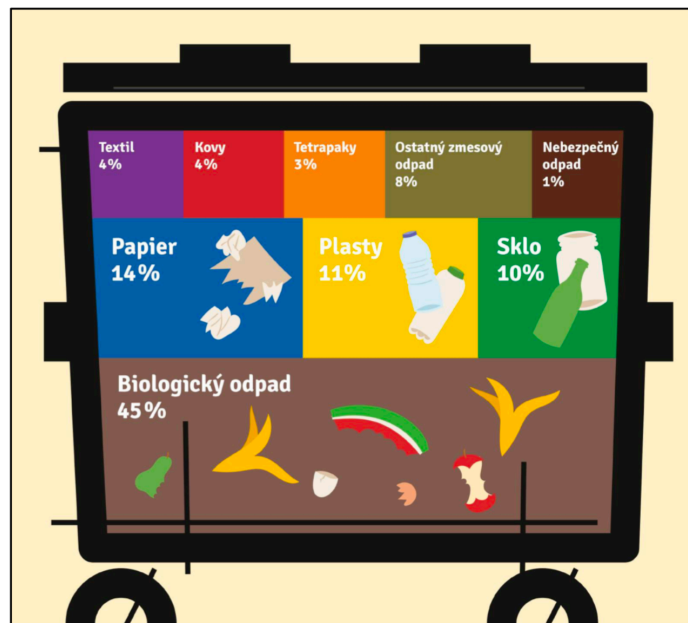
Postup:

1. Na obrázku č. 1 je čierny odpadkový kôš, ktorý ako vieš zpredchádzajúceho pracovného listu, predstavuje zmesový komunálny odpad. Všimni si, aké druhy odpadov sa v ňom nachádzajú a zamysli sa, že či je možné tieto druhy odpadov vytriediť do samostatných zberných nádob, ktoré sa rozlišujú svojou farbou? V Slovenskej republike poznáme niekoľko základných farebných odpadkových košov na triedený odpad, a to červenú, zelenú, modrú, žltú, čiernu, oranžovú a hnedú.

A.) Tvojou úlohou č. 1 je roztriediť odpad, ktorý máš na lavici tak, aby si do čierneho odpadkového koša vložil čo najmenšie množstvo odpadu a nevytvoril rovnaký odpadkový kôš, ako je na obrázku č. 1. K správne roztriedeniu ti pomôže obrázok č. 1, diskusia so spolužiakmi a internet v telefóne. Vypracuj úlohy z pracovného listu- úloha č. 1- Vypracovanie.

B.) V úlohe č. 2 venuj zvýšenú pozornosť odpadu, ktorý nevieš správne roztriediť. Tento odpad si polož bokom a zisti kam patrí! K správne zatriedeniu odpadu, ktorý nevieš kam patrí ti pomôže internet alebo obrázok č. 2. Vypracuj úlohy z pracovného listu- úloha č. 2- Vypracovanie.

C.) Vyrieš úlohy v časti „zhrnutie“.



Obrázok č. 1 Zmesový alebo komunálny odpad






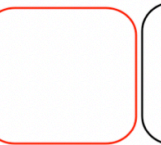















(zdroj: autor)

(zdroj: <https://www.ekoalarm.sk/>)

Úloha č. 1 Vypracovanie

A.) Do vrchných bubliniek zapíš, ako si roztriedil odpad z úlohy č. 1.

HNEDÁ MODRÁ. ŽLTÁ ZELENÁ ORANŽOVÁ. ČERVENÁ ČIERNA

						
						
						
<input data-bbox="220 1765 368 1816" type="text"/>	<input data-bbox="379 1765 528 1816" type="text"/>	<input data-bbox="544 1765 692 1816" type="text"/>	<input data-bbox="724 1765 873 1816" type="text"/>	<input data-bbox="893 1765 1042 1816" type="text"/>	<input data-bbox="1053 1765 1201 1816" type="text"/>	<input data-bbox="1222 1765 1370 1816" type="text"/>

B.) Správne zapíš názov odpadkového koša k farbe. Názov zapíš do rámečka pod odpadkový kôš: *komunálny odpad, železo, sklo, plast, bio odpad, papier, tetrapak (viacvrstvé kombinované materiály- VKM).*

C.) Sem zapíš odpad, ktorý si nevedel správne priradiť do odpadkového koša respektíve do žiadneho z nich nepatril.

.....
.....
.....

Úloha č. 2 Vypracovanie

A.) Zamysli sa nad obrázkom č. 2. a uvažuj nad tým, kam by si mohol odnieť odpad, ktorý nevieš vyhodiť do odpadkového koša na triedený alebo komunálny odpad.

B.) Do bielych rámečkov v obrázku č. 2 zapíš odpad, ktorý si nevedel vytriediť do odpadkových košov a myslíš si, že patrí na špeciálne miesto preň určené.



Obrázok č. 2 Kam ak nie do čierneho odpadkového koša?

(zdroj: <https://www.ekoalarm.sk/>)

C.) Pomenuj jednotlivé „špeciálne miesta“, ktoré sú určené pre odpad, ktorý nepatrí do žiadnej zbernej nádoby na triedený odpad, ani do komunálneho odpadu. Pomenovanie zapíš pod jednotlivé obrázky v obrázku č. 2.

D.) Zamysli sa nad tým, že čo by si urobil s oblečením, ktoré sa dá ešte použiť a nechceš ho vyhodiť do komunálneho odpadu, čiže do odpadkového koša čiernej farby.

.....
.....
.....

Zhrnutie

1. Zamyslite sa, aké výhody má triedenie odpadu?

.....
.....
.....

2. Uvažuj nad tým, čo sa stane s liekmi, ktoré vyhodíš do čierneho odpadkového koša.

.....
.....
.....

3. Porovnaj svoj predpoklad s vlastným zistením.

.....
.....
.....

PRACOVNÉ LISTY PRE ŽIAKA

Kam idú naše odpady?

Problém: Zisti, kam putuje odpad po jeho vyhodení.

Predpoklad (argumentuj rozdiel medzi separáciou a recykláciou odpadu)

.....

.....

.....

Pomôcky: pracovný list, pero

Postup:

A.) Prečítaj si text, ktorý informuje o spôsobe zneškodňovania odpadu v SR. **Osud odpadu**

V Slovenskej republike existujú **tri** základne spôsoby zneškodňovania odpadov, a to ich skládkovanie, spaľovanie alebo recyklácia.

SKLÁDKA je kontrolované zariadenie pre trvalé uloženie odpadu na povrchu zeme alebo do zeme, s ohľadom na hygienické, geologické a environmentálne hľadiská tak, aby sa zamedzilo ohrozeniu životného prostredia. Skládky odpadov sa delia na skládky odpadov na interný odpad (zneškodňovanie odpadov v mieste výroby), na odpad, ktorý nie je nebezpečný a na odpad nebezpečný. Na skládke odpadov pre nebezpečný odpad sa môžu skladovať iba odpady nebezpečné. Čierna skládka je taká skládka, ktorá bola založená nelegálne. V súčasnosti sa na Slovensku skládkuje 66% z celkového množstva odpadu.

SPAĽOVŇA je zariadenie slúžiace na spaľovanie odpadov. Je spojené s energetickým zhodnotením odpadu – výrobou elektrickej energie a tepla. Medzi výhody používania spaľovní patrí využívanie tepla, ktoré sa spaľovaním uvoľňuje na vykurovanie domácnosti, ohrev vody a podobne. K nevýhodám patrí hlavne znečistenie životného prostredia únikom nebezpečných plynov do ovzdušia v prípade nedokonalého čistenia vznikajúcich splodín, znečistenie vôd výtokmi z filtračných zariadení na čistenie plynov a chladiacej vody a to, že sa jedná o najdrahší spôsob nakladania s odpadmi. V súčasnosti sa na Slovensku spaľuje 11% z celkového množstva odpadu.

RECYKLÁCIA je proces opätovného využitia už niekedy použitých materiálov a produktov (napr. recyklácia papiera, kovov, skla, plastov atď.). Recyklácia zabraňuje plytvaniu zdrojov, znižuje spotrebu surových prírodných materiálov, redukuje množstvo spotrebovanej energie pri

získavaní surovín na výrobu nových produktov a znižuje množstvo skládkovaného odpadu, čím prispieva k znižovaniu emisií skleníkových plynov. Z recyklovaného papiera sa vyrába napríklad toaletný papier, z recyklovaného skla sa vyrábajú ďalšie sklenené nádoby alebo fľaše a z recyklovaného plastu sa môže vyrobiť napríklad koberce, oblečenie alebo fľaše. V súčasnosti sa na Slovensku recykluje 23% z celkového množstva odpadu.

(Zdroj:http://www.opotravinach.sk/app/webroot/files/talk_files/17_Zberne%20dvory_skladky_spalovne.pdf, <https://www.ekoalarm.sk/>, <https://www.separovanyzber.sk/obsah/%C4%8Ddo-je-recykl%C3%A1cia>).

B.) Vypracuj otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Objasni rozdiel medzi separovaním a recykláciou?

.....
.....
.....

2. Porovnaj skládku a spaľovňu odpadu a vyvod' záver o tom, ktorý spôsob zneškodňovania odpadu je výhodnejší a prečo?

.....
.....
.....

3. Vysvetli rozdiel medzi separovaním a recykláciou?

.....
.....
.....

4. Porovnaj svoj predpoklad s vlastným zistením.

.....
.....
.....

5. Uved', ktorý spôsob zneškodňovania odpadu je najvýhodnejší pre človeka. Usporiadaj vybrané tri spôsoby zneškodňovania odpadu z hľadiska efektívnosti pre človeka a dopadu na životné prostredie. Svoje delenie argumentuj.

.....
.....

PRACOVNÉ LISTY PRE ŽIAKA

Predchádzanie vzniku odpadu

Problém: *Ako by si mohol znížiť množstvo odpadu?*

Predpoklad (*uved' svoj predpoklad k problému*)

.....

.....

Pomôcky: pracovný list, pero

Postup:

A.) Prečítaj si rozhovor s Gitkou a jej „Zero waste“ životnom štýle.

Rozhovor s Gitkou

1. Ahoj Gitka, mohla by si v krátkosti vysvetliť filozofiu zero waste? Aké sú jej základné princípy? Dá sa byť vlastne v dnešnej dobe úplne zero waste? Ako si na tom ty?

Zero waste je životný štýl, podľa ktorého sa navrhujú a používajú výrobky tak, aby mohli byť opätovne využívané a aby sa minimalizovala tvorba odpadov. V jednoduchosti, aby toho čo najmenej skončilo na skládke alebo v spaľovni. Zero waste znamená, že sa snažíme náš odpad zminimalizovať, nie že dosiahneme absolútnu nulu v tvorbe odpadu. Ja úplne zero waste rozhodne nie som, ale stále sa posúvam a osvojujem si viac návykov, ktoré mi pomáhajú znižovať množstvo odpadu, ktoré produkujem.

2. Aké prvé kroky by si odporučila, ak chce bežný človek znížiť množstvo odpadu, ktorý vytvára?

Na začiatku je najdôležitejšie zistiť, ako ten odpad u konkrétneho človeka vlastne vzniká. Najlepší spôsob, ako to zistiť, je pozrieť sa do svojho smetného koša. Inak úplne také základné veci, ktorými vieme hneď zmeniť veľa je nosiť si vlastnú fľašu, tašku ako aj vrecúška na potraviny. Ostatné je možné pridávať pomaly a postupne, aby toho nebolo naraz veľa.

3. Vieš uviesť príklad odpadu, ktorý produkuješ?

Áno, rozhodne sú to napríklad moje obľúbené žuvačky, ktoré si stále kupujem. Viem, že sú zabalené v obale, ktorý vyhodím a tiež, že po približne 30 minútach žuvania, žuvačku vyhodím do odpadkového koša s čiernou farbou na zmesový komunálny odpad. Táto žuvačka skončí v spaľovni alebo na smetisku. Ďalší príklad odpadu, ktorý vytváram je bio odpad, hlavne zbytky ovocia azeleniny, avšak tento odpad kompostujem vbytovom komposteri a kompost vyprázdňujem do záhradky pred panelákom. Ešte som si spomenula, že nakupujem mlieko a jogurty v sklenených obaloch a tieto obaly vyhadzujem do odpadkového koša zelenej farby na

triedený odpad. Avšak kovový vrchnák zo sklenených nádob vyhadzujem do žltého odpadkového koša, keďže červený k dispozícii nemáme, v našom meste separujeme plast, VKM a kov spolu.

(zdroj: upravený rozhovor: <https://linkcworking.sk/blog/zero-waste-alebo-%C4%8Do-vlastne-znamen%C3%A1-%C5%BEi%C5%A5-bez-odpadu>)

B.) Pozri sa na obrázok č. 3 a inšpiruj sa ním pri vyplňaní otázok v zhrnutí.



(zdroj: <https://www.ekoalarm.sk/>)

Zhrnutie:

1. Uveď 2 klady a zápory správania Gitky?

.....

.....

2. Zhodnot' ako Gitka pristupuje k odpadu, ktorý vytvára a vyjadri svoj názor na jej prístup voči odpadu?

.....

.....

3. Vymysli, ako by si nahradil 1 vec, ktorú používaš (možno sa nachádza práve niekde okolo teba) a má jednorazové využitie alebo jej využitie je krátke, a veľmi rýchlo sa z nej stane odpad?

.....

.....

4. Navrhni 2 spôsoby, ako by si zmenšil množstvo odpadu, ktorý vytváraš?

.....

.....

5. Diskutuj so spolužiakmi a vyučujúcim o tom, ako by si mohol uvedomejšie pristupovať k odpadu, ktorý vytvárame? Vypočuj si spolužiakov a nechaj sa inšpirovať.

.....
.....

6. Porovnaj svoj predpoklad s vlastným zistením.

.....
.....



2023