



mpc
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM



Európska únia
Európsky sociálny fond

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

Mgr. Ivana Medved'ová

Skúsenosti s implementáciou prierezových tém do vzdelávacej oblasti „Človek a príroda“

Osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe

Banská Bystrica
2014

Vydavateľ: Metodicko-pedagogické centrum, Ševčenkova 11,
850 01 Bratislava

Autor OPS/OSO: Mgr. Ivana Medved'ová

Kontakt na autora: Základná škola, Školská 4, 976 11 Selce
ivamed2@gmail.com

Názov OPS/OSO: Skúsenosti s implementáciou prierezových tém do vzdelávacej oblasti „Človek a príroda“

Rok vytvorenia OPS/OSO: 2014
VII. kolo výzvy

Odborné stanovisko vypracoval: Ing. Oľga Bogová

Za obsah a pôvodnosť rukopisu zodpovedá autor. Text neprešiel jazykovou úpravou.

Táto osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe/osvedčená skúsenosť odbornej praxe bola vytvorená z prostriedkov národného projektu Profesionálny a kariérový rast pedagogických zamestnancov.

Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej únie.

Klíčové slová

Zložky životného prostredia, prierezové témy, environmentálna výchova, regionálna výchova, voda, vzduch, pôda, znečisťovanie, projekt, experimenty.

Anotácia

Práca sa zaoberá implementáciou prierezových tém environmentálnej výchovy, osobnostného a sociálneho rozvoja, regionálnej výchovy do vyučovania predmetov vzdelávacej oblasti Človek a príroda. Poskytuje materiály obsahujúce aktivity a návrhy projektov realizovaných na hodinách chémie, biológie a fyziky, ktoré aplikujú práve problematiku prierezových tém do vyučovania.

OBSAH

ÚVOD	5
1 VÝCHODISKÁ A CIELE OSVEDČENEJ PEDAGOGICKEJ SKÚSENOSTI.....	7
1.1 Kontext a rámec osvedčenej pedagogickej skúsenosti	7
1.2 Tematické okruhy implementovaných prierezových tém	7
2 OPIS OSVEDČENEJ PEDAGOGICKEJ SKÚSENOSTI	9
2.1 Opis riešeného problému v OPS	11
2.2 Metodológia využívaná pri zaradovaní aktivít.....	11
2.3 Aktivity realizované na vyučovacích hodinách	12
2.4 Overené prínosy osvedčenej pedagogickej skúsenosti.....	27
ZÁVER	29
Zoznam bibliografických zdrojov.....	30
Zoznam príloh	31

ÚVOD

Starostlivosť o ochranu životného prostredia je jednou z najdôležitejších úloh súčasnosti. Na riešenie environmentálnych problémov je potrebný aktívny a uvedomelý prístup všetkých ľudí, nielen žiakov. Preto je potrebné, aby žiaci správne pochopili vzťah človeka a životného prostredia, aby si žiaci vypestovali postoje, ktoré sú potrebné pre rozvoj osobnosti. Pri realizácii a implementácii environmentálnej výchovy do vzdelávacej oblasti Človek a príroda spájam ekologické, technické a etické aspekty starostlivosti o životné prostredie. Na hodinách sa snažím podporovať realizáciu účinných modelov vzdelávania v oblasti environmentálnej výchovy a využívať metódy rozvíjajúce práve zručnosti a schopnosti žiakov v danej problematike. Veľký význam má aj implementácia prvkov osobnostného a sociálneho rozvoja do danej problematiky.

Výchovu chápem teda ako integrálnu súčasť procesu, v ktorom si žiaci uvedomujú svoje životné prostredie, získavajú vedomosti, skúsenosti, umožňujúce riešiť jednotlivo alebo spoločne problémy životného prostredia.

Pri riešení problémov zameraných na starostlivosť o zložky životného prostredia sa zameriavam na aplikáciu do predmetov oblasti Človek a príroda, ktoré majú veľký potenciál a príležitosť na utváranie sústavy vedomostí z tejto oblasti. Činnosti sú realizované na hodinách nenásilnou formou a zároveň sú úzko späté s formovaním tvorivých schopností a aktivity každého žiaka. Spoločným cieľom týchto predmetov je práve poznávanie vzťahu človeka a prostredia, vytváranie postojov k životnému prostrediu.

Cieľom osvedčenej pedagogickej skúsenosti je poskytnúť ukážku zaradenia prierezových tém v podobe environmentálnych aktivít do vzdelávacej oblasti „Človek a príroda“. Aktivity sa môžu stať integrálnou súčasťou tejto vzdelávacej oblasti, teda hodín chémie, biológie a fyziky. Pre názornosť poskytujem svojpomocne vytvorené materiály, ktoré majú podobu pracovných listov doplnených experimentmi zameranými na monitorovanie zloženia pôdy, vody a vzduchu. Pre jednotlivé aktivity sú vytvorené podporné metodické materiály a texty venované jednotlivým oblastiam problematiky zložiek životného prostredia.

1 VÝCHODISKÁ A CIELE OSVEDČENEJ PEDAGOGICKEJ SKÚSENOSTI

Uvedená práca sa zameriava na výchovu jedinca, ktorého hodnotový systém mu umožní konať v prospech ochrany a zachovania biodiverzity života vo všetkých jeho formách, pričom bude preberať zodpovednosť za svoje konanie. Aktivity majú regionálny aspekt, súvisia s rešpektovaním prírodných i kultúrnych osobitostí pri formovaní hodnotovej orientácie jedinca. Vďaka realizácii jednotlivých aktivít, budú mať žiaci dostatok príležitostí na hodnotenie javov okolo seba prostredníctvom ekologických kritérií. Žiaci sa naučia tvorivo myslieť a ovplyvňovať životné prostredie.

1.1 Kontext a rámec osvedčenej pedagogickej skúsenosti

Odborná pedagogická skúsenosť sa zaoberá implementáciou prierezových tém do vyučovania vzdelávacej oblasti Človek a príroda. Poskytuje aktivity, ktoré sú využívané na hodinách biológie, chémie a fyziky a súčasne v sebe zahŕňajú obsahovú náplň prierezových tém a to environmentálnej výchovy, osobnostného a sociálneho rozvoja človeka a tvorby projektov a prezentačných zručností. Realizácia uvedených aktivít nevyžaduje žiadne špeciálne zručnosti žiakov ani pedagógov. Podmienkou však je dodržiavanie bezpečnosti práce pri realizácii experimentov na vyučovacích hodinách a dodržiavanie zásad pri práci s laboratórnymi pomôckami.

Osvedčená pedagogická skúsenosť je určená pre učiteľov chémie, fyziky a biológie na druhom stupni základnej školy.

1.2 Tematické okruhy implementovaných prierezových tém

Prierezové témy sú povinnou súčasťou obsahu vzdelávania. Na našej škole sa realizujú ako integrovaná súčasť vzdelávacieho obsahu jednotlivých vyučovacích predmetov prostredníctvom aktivít uplatňujúcich rôzne aktivizujúce metódy vzdelávania.

Environmentálna výchova

Aktivity sú zamerané na zložky životného prostredia.

Zložky životného prostredia: voda, ovzdušie, pôda

- Voda (význam vody, kolobeh vody, ochrana jej čistoty, ohrozovanie vôd, pitná voda u nás a vo svete, čistenie odpadových vôd, spôsoby riešenia).
- Ovzdušie (význam pre život na Zemi, klimatické zmeny, zdroje znečistenia, čistota ovzdušia).
- Pôda (význam pôdy pre život na Zemi, ochrana pôdy, dôsledky erózie, znečisťovanie pôdy – odpadové skládky, priemysel, poľnohospodárstvo)

Vzdelávacia oblasť „Človek a príroda“ zdôrazňuje pochopenie objektívnej platnosti základných prírodných zákonitostí, dynamických súvislostí od ekosystémov po biosféru ako celku. /6/

Tvorba projektu a prezentačných zručností

Táto prierezová téma umožní žiakom naučiť sa vypracovať harmonogram svojej práce. Žiaci získajú zručnosti v používaní nástrojov IKT, naučia sa identifikovať problém, podstatu javu, získavať rôzne typy informácií, selektovať ich a prezentovať produkty svojej práce.

Regionálna výchova

Cieľ je rozvíjaný na hodinách biológie, kde realizované aktivity sú zamerané na vytváranie u žiakov predpokladov na pestovanie a rozvíjanie citu ku krásam regiónu a prírody, vytváranie pozitívneho vzťahu žiakov k regiónu, preto aj analýzu a pozorovania orientujeme na vzorky získané v obci Selce. Jednou z tém tematického celku *Môj rodný kraj* je práve *Obec, mesto, v ktorom žijem* – jeho súčasnosť a téma *Flóra a fauna*, ktorá sa zameriava na význam ochrany prírody, lesa a vody. Práve na túto problematiku sú zamerané aktivity tejto osvedčenej pedagogickej skúsenosti. /10/

Osobnostný a sociálny rozvoj

Cieľom tejto prierezovej témy je získať zručnosť pri riešení rôznych situácií, formovanie dobrých medziľudských vzťahov v triede i mimo nej, rozvíjanie základných zručností komunikácie a vzájomnej spolupráce, akceptácia rôznych typov ľudí, názorov, prístupov k riešeniu daného problému a uplatňovanie základných princípov zdravého životného štýlu a nerizikového správania v každodennom živote. /9/

Metódami realizácie uvedených tém sú predovšetkým aktivizujúce metódy uplatňujúce medzipredmetové vzťahy ako projektová, kooperatívna a problémová metóda. V rámci realizácie aktivít sú využívané diskusie, riadený rozhovor a pojmové mapovanie.

Na základe výsledkov pozorovania žiaci vytvoria mapu obce Selce, v ktorej súčasťou bude znázornenie zdrojov vzoriek pôd, ich zloženie a znečistenie. Práve s ochranou životného prostredia súvisí aj formovanie vzťahu žiakov k problematike ochrany zdravia a života.

V rámci realizácie uvedených tém sa rozvíjajú kompetencie žiakov ako sú:

Tabuľka 1 Kompetencie získané z realizácie aktivít

Poznávacia	Komunikačná
Analýza z meraní Aplikácia poznatkov o vlastnostiach pôdy, vody a zložiek vzduchu Tvorivé využívanie vedomostí pri práci s projektmi	Zaznamenávanie pozorovania a merania do tabuľky Zaznamenanie údajov do máp Prezentovanie výsledkov pozorovania a merania Podieľanie sa na práci v tíme pri tvorbe projektu
Interpersonálna	Intrapersonálne
Práca v tíme, kooperácia	Vytvorenie vlastného hodnotového systému smerom k ochrane prírody Schopnosť sebaregulácie

2 OPIS OSVEDČENEJ PEDAGOGICKEJ SKÚSENOSTI

OPS poskytuje pohľad na jednu z mnohých možností zaradenia prierezových tém do vyučovania. Keďže na našej škole sa vzdelávací obsah prierezových tém realizuje ako integrálna súčasť predmetov, v tejto práci poskytujem ukážku viacerých aktivít, ktoré je možné realizovať na hodinách chémie, biológie a fyziky druhého stupňa základnej školy.

Tabuľka 2 Zaradenie prvkov environmentálnej výchovy do ŠkVP

	Tematický celok	Téma	Obsahová a výkonová časť
Biológia	Príroda a život	Voda a jej okolie Význam kyslíka, teploty a čistoty vody pre život	Význam vody pre život Preukázať na príklade dôsledky znečistenia pre život vo vode
	Vnútoraná stavba tela rastlín	Fotosyntéza	Vymenovať látky, ktoré listy pri fotosyntéze prijímajú
	Geologické procesy	Vonkajšie a vnútorné geologické procesy	Mechanické zvetrávanie Chemické zvetrávanie Príklad zdroja energie, energia a súvisiaci geologický proces
	Podmienky života a vzťahy organizmov	Vplyv vzduchu, vody a pôdy na životné podmienky	Príčiny znečisťovania vody, pôdy a ovzdušia
	Životné prostredie organizmov a človeka	Znečisťovanie neživých zložiek prostredia. Príčiny a dôsledky znečisťovania vody, vzduchu, pôdy pre rastliny a živočíchy. Faktory ovplyvňujúce životné prostredie	Poznať význam vzduchu pre rastliny a živočíchy. Uviesť príklad dôsledkov znečistenia vody, vzduchu a pôdy na život rastlín. Poznať dôsledky znečistenia vody, vzduchu a pôdy pre život živočíchov. Uviesť príklad vplyvu znečistenej vody, pôdy, ovzdušia na život organizmov a človeka.
Chémia	Chémia okolo nás	Voda	Poznať možnosti úpravy a čistenia vôd, dôsledky znečistenia vôd.
		Vzduch	Poznať význam kyslíka pre živé organizmy. Vymenovať základné vlastnosti (skupenstvo, farba, reaktivita, atď.) a použitie vodíka a kyslíka.
	Premeny látok	Príklady chemických reakcií z bežného života	

	Významné chemické prvky a zlúčeniny	Kyslík a jeho zlúčeniny	pH roztokov, indikátorový papierik. Určiť pH pomocou indikátorových papierikov Kovy a ich zlúčeniny.
	Organické látky	Fotosyntéza Mydlá, saponáty	Vysvetliť význam fotosyntézy pre život človeka a živočíchov.
Fyzika	Teplota Skúmanie premien skupenstvá látok	Praktické meteorologické pozorovania	Zrážkomer Meteorologická búdka

Prameň: vlastný návrh

Tabuľka 3 Zaradenie prvkov tvorby projektov a prezentačných zručností do ŠkVP

	Tematický celok	Téma	Obsahová a výkonová časť
Chémia	Chémia okolo nás Významné chemické prvky a zlúčeniny	Voda Soli Stupnica pH	pH roztokov indikátorový papierik. Určiť pH pomocou indikátorových papierikov.
Biológia	Podmienky života a vzťahy organizmov	Znečisťovanie neživých zložiek prostredia	Uviesť príklady a dôsledky znečistenia vody, vzduchu a pôdy.
Fyzika	Teplota Skúmanie premien skupenstvá látok	Praktické meteorologické pozorovania	Zrážkomer Meteorologická búdka

Prameň: vlastný návrh

Pomocou realizácie uvedených projektov a aktivít žiaci dokážu identifikovať a popísať problém, podstatu javu, na základe získaných informácií prostredníctvom pozorovania vedia formulovať jednoduché závery, posúdiť a navrhnúť riešenia daného problému s prihliadnutím na ochranu základných zložiek životného prostredia.

Prierezová téma osobnostný a sociálny rozvoj sa prelína všetkými témami, v ktorých realizujeme environmentálnu výchovu a rozvíjame prezentačné zručnosti žiakov. Sociálne zručnosti žiakov sa rozvíjajú uplatňovaním aktivizujúcich metód ako sú projektová, kooperatívna, problémová metóda. Pri vyučovaní uplatňujú žiaci pri plánovaní a riadení svojho vlastného učenia svoj vlastný učebný štýl.

2.1 Opis riešeného problému v OPS

Aktivity sú zamerané na aplikovanie poznatkov do každodenného života a jednoduchých žiackych experimentov, pri ktorých sú využívané chemikálie a pomôcky bežne dostupné pre každého. Na základe pozorovaní sa pre žiakov rozširuje obzor a vysvetľujú sa mu javy, ktoré ho obklopujú, pričom nepozná ich podstatu ani príčinu. Pri pozorovaniach si žiaci uvedomia negatívny vplyv ľudskej činnosti na životné prostredie, dôležitosť sústredenia sa na ochranu prírody.

Pri realizácii a aplikácii prierezových tém do vyučovania sú využívané rôzne typy úloh. Úlohy sú zamerané na teoretické vedomosti žiakov, ich zhrnutie a zároveň aplikáciu do praktickej činnosti. Na základe získaných vedomostí a výsledkov pri pozorovaniach a jednotlivých aktivitách si žiaci uvedomujú význam ochrany životného prostredia.

2.2 Metodológia využívaná pri zaradovaní aktivít

V rámci zaradenia environmentálnej výchovy do vyučovania sú aktivity zamerané na zložky životného prostredia ako je voda, ovzdušie a pôda.

Vzduch

Pri aplikácii témy vzduch ako jednej zo základných zložiek životného prostredia realizujem so žiakmi praktické pozorovania a experimenty zamerané na:

Zložky vzduchu – ich význam pre život na Zemi

Izoláciu rastlinného farbiva chlorofylu – ako nevyhnutného predpokladu fotosyntézy

Vplyv oxidu uhličitého na priebeh fotosyntézy.

Uvedené experimenty sú realizované na hodinách biológie a chémie.

Pôda – experimenty sú realizované na hodinách biológie a chémie.

Prieskum pôdy v najbližšom okolí.

Vznik pôdy – porovnávanie vlastností čerstvej a zvetranej horniny (proces vzniku zvetraniny - demonštrácia).

Zloženie pôdy – porovnávanie vzoriek pôdy pomocou hmatovej skúšky, pozorovania a dôkaz uhličitanov v pôde – prepojenie s chémiou.

Vplyv nečistôt na klíčivosť rastlín, úrodnosť pôdy.

Voda – znečistenie podzemnej vody ropnými produktmi – porovnanie a poukázanie na závislosť presakovacej rýchlosti produktov ropy od zloženia pôdy.

Pokusy na hodinách chémie sú zamerané na porovnanie vody z vodovodu, dažďovej vody a destilovanej vody pomocou porovnávania odparkov, reakcia druhov vôd na detergenty.

V predmete fyzika poukazujem na výskyt povrchového napätia vody, ktoré má za následok plávanie odpadových látok vo vodných tokoch.

Tabuľka 4 Zaradenie aktivít do školského vzdelávacieho programu

Predmet Ročník	Chémia	Fyzika	Biológia
5			Fotosyntéza
6	Zložky vzduchu Projektové vyučovanie na tému Voda	Zrážkomer Tvorba meradla objemu Fyzikálne vlastnosti vody	
7	Izolácia rastlinného farbiva chlorofylu Závislosť množstva vytvoreného kyslíka od množstva CO ₂	Zrážkomer Povrchové napätie vody	Izolácia rastlinného farbiva chlorofylu Závislosť množstva vytvoreného kyslíka od množstva CO ₂
8	Prieskum pôdy v obci Vlastnosti vody Stanovenie pH, Stanovenie zásaditosti vody Dôkaz sulfánu Tvrdosť vody		Prieskum pôdy v najbližšom okolí Zloženie pôdy Vznik pôdy
9	Reakcia vody na detergenty Pôsobenie mydla na tuky		

Prameň: vlastný návrh

2.3 Aktivity realizované na vyučovacích hodinách

Pri realizácii jednotlivých aktivít a projektov podporujúcich zaradenie environmentálnej výchovy, regionálnej výchovy a osobnostného a sociálneho rozvoja osobnosti boli využívané rôzne metódy a sociálne formy výučby.

Metódy využívané pri realizácii aktivít:

- výskumná metóda – osvojovanie skúseností z tvorivej činnosti samostatným riešením problému
- diskusia
- experimentálna činnosť – žiacky experiment, demonštračný pokus
- brainstorming
- skupinová práca
- kooperatívne vyučovanie
- samostatná práca žiakov – zbieranie literatúry a získavanie informácií k téme projektu.

Sociálne formy výučby podporujúce osobnostný a sociálny rozvoj žiakov:

- skupinová práca, tímová práca
- konzultácie s vyučujúcim
- diskusie
- experimentálna činnosť.

Učebné pomôcky:

- odborná literatúra
- návody k chemickým experimentom
- laboratórne pomôcky a chemikálie potrebné na realizáciu experimentov.

Aktivity využívané na hodinách sú rozdelené do troch oblastí:

a) Tematická oblasť: Vzduch

Problematika ovzdušia ako základnej zložky životného prostredia je jednou z najdôležitejších tém. Najvýznamnejšou zložkou pre živé organizmy je kyslík, ktorý dýchajú. Kyslík spotrebúvajú dopravné prostriedky a priemysel a preto jeho vysoká spotreba musí byť nejakým spôsobom v prírode kompenzovaná a to jeho produkciou zelenými rastlinami pri fotosyntéze. Množstvo zelených rastlín, najmä lesov, ktoré sú pre produkciu kyslíka významné, neustále ubúda. Ubúda aj množstvo kyslíka produkovaného zelenými rastlinami, vodnými rastlinami v dôsledku znečisťovania vody.

Aktivita č. 1: Fotosyntéza – zdroj kyslíka a organických zlúčenín

„Jediná závislosť, ktorá je prípustná je závislosť na kyslíku.“

Predmet: biológia, chémia

Ročníky: piaty, šiesty, siedmy

Tematické celky:

Chémia: Chémia okolo nás

Chemické reakcie z bežného života

Fotosyntéza

Biológia: Vnútrotná stavba tela rastlín – fotosyntéza

Téma environmentálnej výchovy: Vzduch

Cieľ: Uvedomiť si dôležitosť zachovania lesa z dôvodu potreby fotosyntézy.

Uvedomiť si previazanosť zelených rastlín vodných aj suchozemských s existenciou života.

Pomôcky: tretia miska, nožnice, filtračný papier, lievik, kadička, kremenný piesok, skúmavka, pracovný list č. 1 (príloha 1).

Chemikálie: etylalkohol (alpa), sóda bikarbóna, destilovaná (resp. prevarená) voda.

Metodická poznámka:

V šiestom ročníku základnej školy je súčasťou predmetu chémie a biológie pojem fotosyntéza. Cieľom tejto aktivity je poukázať žiakom na význam fotosyntézy pre život, a na podmienku výskytu chlorofylu ako jedného z viacerých faktorov potrebných pri tvorbe kyslíka. Žiaci na základe výsledkov experimentov dospejú k vyvodu záverov o vplyve oxidu uhličitého na fotosyntézu a závislosti vzniku kyslíka od množstva oxidu uhličitého.

Experiment č. 1: Izolácia rastlinného farbiva – chlorofylu

Metodický postup: Žiakov rozdelíme do skupín a rozdáme im pracovné listy. Na základe pracovných listov žiaci realizujú experimenty, ako prvý na dôkaz výskytu chlorofylu v zelených rastlinách, pričom porovnávajú množstvo chlorofylu

nachádzajúceho sa v troch vzorkách zelených rastlín. Použijeme rovnaké množstvo rastlín, ktoré odvážime na digitálnej váhe. Žiaci pozorujú intenzitu zafarbenia liehu chlorofylom. Počet vzoriek rastlín závisí od počtu členov skupiny. Svoje pozorovania zapisujú do tabuľky.

Na základe pozorovania žiaci dospeli k záveru, že pozorované rastliny obsahujú farbivo zelenej farby, ktoré sa volá chlorofyl.

Experiment č. 2: Závislosť množstva vytvoreného kyslíka od množstva CO₂

Po izolácii chlorofylu sa zameriame na dôkaz významu oxidu uhličitého pre fotosyntézu na základe porovnávania produkcie kyslíka v závislosti od množstva výskytu oxidu uhličitého vo vode. Množstvo oxidu uhličitého sme ovplyvnili využitím troch druhov vôd a to vody z vodovodu, destilovanej vody a vody s pridaním sódy bikarbóny. Priebeh fotosyntézy sme zároveň ovplyvňovali aj osvetľovaním rastlín. Pozorovanie o množstve unikajúcich bubliniek zaznamenávame. Po 45 minútach žiaci porovnajú, koľko kyslíka rastlinka v ktorom prostredí vyprodukovala. Uvoľnenú látku dokážu pomocou priloženia tlejúcej zápalky.

Na základe pozorovania vypracujú žiaci záver.

Metodické poznámky: Uvedená aktivita je zameraná na význam fotosyntézy pre život človeka. Pozostáva z dvoch experimentov, ktoré žiaci realizujú na dvoch vyučovacích hodinách a výsledky pozorovania si zapisujú aj v nasledujúcich dňoch.

Na základe realizácie daného experimentu žiakom demonštrujeme význam fotosyntézy pre život, prípadne podmienky, za ktorých fotosyntéza prebieha.

Reflexia:

1. Aký význam má fotosyntéza pre človeka?
2. Prečo je teda nevyhnutné chrániť rastliny a zabráňovať vyrubovaniu lesov?
3. Akým spôsobom môžeme prispieť k zvýšeniu produkcie kyslíka na zemi?
4. Dokážu vedci v laboratórnych podmienkach zrealizovať fotosyntézu?

Zhodnotenie hodiny:

Realizácia daných experimentov a poukázanie na nenahraditeľnosť fotosyntézy iným prírodným dejom na Zemi prispelo k vnímaniu fotosyntézy ako nenahraditeľného a jedinečného zdroja kyslíka pre život človeka. Na základe informácií získaných z internetu, kde sa žiaci dozvedeli, že tento dej sa nedá zrealizovať v laboratórnych podmienkach si uvedomili jeho jedinečnosť a samozrejme aj význam pre život živých organizmov. Uvedomili si potrebu vysádzania stromov a negatívny vplyv odlesňovania.

b) Tematická oblasť: Voda

„Voda nemáš ani chuť, ani farbu, ani vôňu! Nemožno Ťa opísať! Tebou sa nadchýname a nevieme, čo si zač. Nemožno povedať, že si potrebná pre život – ty si sama život!“

Antoine de Saint – Exupéry

Aktivity tejto oblasti v sebe zahŕňajú prvky a obsah týchto tematických okruhov prierezových tém:

Environmentálna výchova: Základné zložky prostredia – voda
Tvorba projektov a prezentačných zručností
Osobnostný a sociálny rozvoj žiaka
Regionálna výchova: Obec, mesto, v ktorom žijem
Geografické zvláštnosti Slovenska
Tvorba projektu a prezentačné zručnosti

Aktivita č. 2: Fyzikálne vlastnosti vody

Predmet: Fyzika

Ročník: 6. ročník

Tematický celok: Teplota. Skupenské premeny látok.

Prierezové témy:

Environmentálna výchovy: Základné zložky prostredia – voda
Tvorba projektov a prezentačných zručností
Osobnostný a sociálny rozvoj
Regionálna výchova

Cieľ: Zdôrazniť previazanosť prírodných javov a životného prostredia v globálnom kontexte.

Pomôcky: dve plastové fľaše, lievik, nožnice, kryštalizačná miska, kancelárska spinka, pipeta, Petriho misky, pracovný list č. 2 (príloha 2).

Chemikálie: dažďová voda, voda z vodovodu, voda z potoka, saponát na umývanie riadu.

Metodický postup: Na hodinách fyziky si žiaci v skupinách vyrobia „odmerný valec“ z plastovej fľaše. Odmerné valce následne použijú na prípravu zrážkometerov. Jednoduchý zrážkometer vyrobia z vlastného vyrobeného meradla, vložením lievika získaného odrezaním vrchnej časti plastovej fľaše do odmerného valca. Pomocou zrážkometerov vložených do pôdy na školskom dvore zachytávajú zrážkovú vodu a merajú množstvo dopadnutej vody za určitý časový interval. Túto vodu používajú na porovnávanie vlastností zrážkovej vody s vodou z potoka a vodovodu.

Žiaci následne na hodine fyziky pozorujú fyzikálne vlastnosti vody ako sú povrchové napätie.

V prírode pozorujeme rôzne javy, vodný hmyz sa prechádza po hladine vody, drevo, korok plávajú na vode, plastové veci aj niektoré železné predmety, hoci majú vyššiu hustotu ako voda.

Na poukázanie fyzikálnych vlastností použijeme jednoduché pomôcky a to Petriho misky a spinky, oceľové ihly. Tieto kovové predmety prestanú plávať a potopia sa po pridaní detergentu. Pridaním saponátu sa povrchové napätie poruší a plávajúce predmety sa ponoria ku dnu.

Žiaci svoje pozorovania zapíšu do pracovných listov. Spoločne so žiakmi sa zamyslíme nad pozitívmi využívania detergentov a ich negatívnymi vplyvmi na životné prostredie.

Ako druhú alternatívu na overenie fyzikálnych vlastností môžeme použiť skúmavku naplnenú do dvoch tretín vodou, do ktorej opatrne pri jej naklonení vložíme rúrku naplnenú olejom. Olej aj keď má nižšiu hustotu nebude plávať po hladine vody. Po prikvapnutí detergentu sa povrchové napätie vody poruší a olej z rúrky vypláva.

Aktivita č. 3: Projektové vyučovanie na tému Voda

Predmet: Chémia

Ročník: 6. ročník

Tematický celok: Chémia okolo nás

Téma: Voda

Ciel': Uvedomiť si negatívny vplyv ľudskej činnosti pri znečisťovaní vody na životné prostredie.

Poukázať na dôležitosť ochrany čistoty vody.

Typy úloh: pátracie úlohy, výskumné úlohy, úlohy, ktorých výsledkom je nejaký výtvar.

Metódy: projektové vyučovanie.

Počet vyučovacích hodín: chémia -2 hodiny

informatika – 3 hodiny

Pomôcky: dlhé prúžky z filtračného papiera, farebné fixky, hodinové sklíčko, Petriho misky, pracovný list (príloha 3).

Chemikálie: voda, lepidlo, krieda, červená paprika, zelené listy.

Metodický postup: Projekt realizujem so žiakmi na hodinách chémie v šiestom ročníku pri preberaní témy Voda ako skupinovú prácu žiakov. Pozostáva z teoretickej prípravy a praktickej časti. Teoretická časť zahŕňa v sebe práve zopakovanie informácii, prípadne ich rozšírenie vyplývajúce z ISCED 2. Vedomosti obsahujú výskyt, rozdelenie vody podľa pôvodu, význam a zamyslenie sa nad tým, čo znečisťuje pôdu aj vodu. Následne žiaci navrhnu 3 spôsoby šetrenia vody doma aj v škole. Okrem teoretickej časti sa tu nachádza aj praktická časť. Žiaci si prinesú vzorky vôd a porovnávajú ich vlastnosti pomocou experimentu č.1 zameraného na ich vzhľad, zákal a množstvo vytvorenej peny po pridaní mydlového roztoku. Pozorovanie zapíšu do tabuľky (riadok 1).

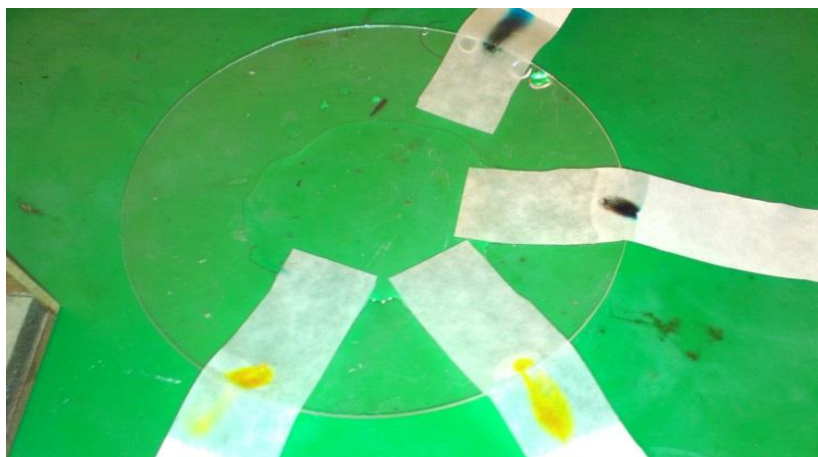
Následne pozorujeme reakciu vody na kúsky mydla. Po premiešaní pozorujeme zákal oproti svetlu. Žiaci zistia zákal jednotlivých vzoriek a porovnávajú ich.



Obrázok 1: Reakcia vody s mydlovým roztokom

Prameň: vlastný návrh

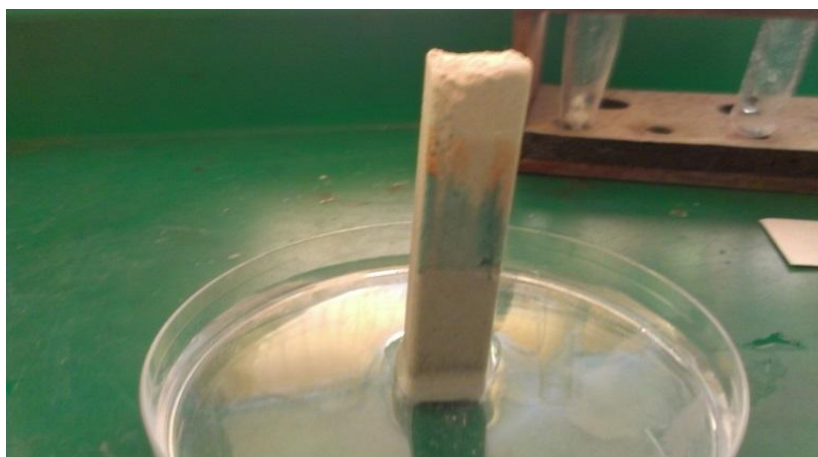
Pred realizáciou nasledujúcich experimentov žiakov oboznámime s podstatou separačnej metódy chromatografie a v experimente č. 2 žiaci pozorujú delenie farieb na papieri.



Obrázok 2: Delenie farieb na papieri

Prameň: vlastný návrh

Ako nasledujúci experiment č. 3 zrealizujeme delenie farieb na kriede, kde použijú rôzne fixky.



Obrázok 3: Delenie farieb na kriede

Prameň: vlastný návrh

Farby sa rozdelili na viac farieb, ktoré zaznamenali žiaci do pracovných listov. Následne v experimente č. 4 žiaci získajú farbivá zo zelených častí rastlín – chlorofyl, z mletej červenej papriky a podrobia ich opäť analýze chromatografickou metódou. Žiaci si pozorovania zapíšu a zakreslia.

Tretia časť je zameraná na znečistenie a ochranu vody. Na základe získaných informácií z rôznych zdrojov vytvorili žiaci poster zameraný na význam a ochranu vôd, zamerali sa na zloženie vody a jej význam pre človeka. Žiakov rozdelíme do skupín (je na zvážení pedagóga aké kritéria zvolí pri vytváraní skupín), každá skupina na hodinách informatiky získava z rôznych zdrojov informácie súvisiace so zadanou témou. Z uvedených informácií žiaci na nasledujúcich troch hodinách vytvorili poster, prípadne powerpointovú prezentáciu. Výsledný produkt odprezentovali pred spolužiakmi na hodine chémie, prípadne informatiky. Výstupy žiakov boli hodnotené komplexne a to po stránke vedeckej - odbornej a zároveň aj na základe zvládnutia prevedenia posteru do výslednej podoby s využitím IKT. Je však na zvážení pedagóga, akým spôsobom bude daný výstup hodnotiť.

Metodická poznámka: Výhodou realizácie takéhoto projektu je práve využitie zaradenia medzipredmetových vzťahov, kde okrem vedomostí a správnej orientácie sa v pojmoch, je možné získať aj spätnú väzbu o úrovni a kompetenciách v oblasti digitálnych zručností žiaka. Preto považujem za veľkú výhodu pre pedagóga ak vyučuje súčasne chémiu, biológiu a informatiku v jednej triede.

Reflexia:

Aký význam má voda pre človeka?
Prečo je dôležitá ochrana životného prostredia?

Zhodnotenie aktivity:

Po vyriešení teoretickej časti si žiaci uvedomili potrebu čistoty vody. Všetci členovia skupiny sa aktívne zapojili do praktickej časti, zaujala ich chromatografická metóda, o ktorú prejavili mimoriadny záujem.

Vyplývajúc z obsahu prierezovej témy je zrejmé, že tento spôsob výučby spĺňa obsahovú náplň predmetu chémie v šiestom ročníku a zároveň environmentálnej výchovy.

Aktivita č. 4: Vlastnosti vody

Predmet: Chémia

Ročník: 8. ročník

Tematický celok: Významné chemické prvky a zlúčeniny

Téma: Voda

Cieľ: Prehĺbiť a rozšíriť teoretické poznatky o vode.

Uvedomiť si negatívny vplyv ľudskej činnosti pri znečisťovaní vody na životné prostredie.

Vykonať jednoduché pokusy na zistenie vlastnosti vody.

Poukázať na dôležitosť ochrany čistoty vody.

Podporovať aktívny prístup k tvorbe a ochrane životného prostredia prostredníctvom praktickej výučby.

Typy úloh: pátracie úlohy, výskumné úlohy, úlohy, ktorých výsledkom je nejaký výtvar.

Metódy: projektové vyučovanie

Pomôcky: poháre od detskej výživy (na vzorky), tmavý tanier, list papiera, stojan, byreta, lievik, svorky, titračná banka, pracovný list (príloha 4), záznamový hárok (príloha 5).

Chemikálie: voda z vodovodu, minerálna voda, destilovaná voda, voda z potoka Selčianka prípadne z iného potoka, rieky, mydlo, octan olovnatý, metylénová modrá, vzorky vody, sušené kvasnice, sušené mlieko, metyloranž, roztok kyseliny chlorovodíkovej ($c = 0,1 \text{ mol.dm}^{-3}$)

Metodické poznámky: Ak chceme žiakom poukázať previazanosť ich konania s ochranou životného prostredia, je potrebné ich oboznámiť s negatívnym vplyvom nesprávneho zásahu na životné prostredie. Žiakom zdôrazníme, že voda sa pred použitím musí podrobiť analytickým rozborom a kontrole zameranej na určenie kvality vody, prípadne určenie ich odchýlok od štandardu.

Predložená aktivita je realizovaná na viacerých vyučovacích hodinách biológie a chémie.

Metodický postup: Žiakov rozdelíme do skupín – štvoríc. Každý člen skupiny dostane záznamový hárok a získa jednu vzorku. Pred jej získaním ich oboznámime so základnými postupmi pri odbere vzorky (koľko vzorky, zistenie teploty, pH pomocou indikátora) a upozorníme na dodržiavanie bezpečnosti pri jej získaní (odber zo studne vykoná rodič, z potôčika – nevstupujeme do potoka, ale len odoberáme vzorku z brehu, nenakláňame sa, z minerálneho prameňa získavame vzorku z miesta na to určenom). Faktory a miesto odberu vzorky zaznamenávajú do záznamového hárku, ktorý som im rozdala pred analýzou a pred odberom vzorky. Do pracovného listu žiaci zapíšu miesto (studňa, potok, vodovod), spôsob, akým vzorku odobrali, zaznamenajú teplotu vzduchu a vody, samozrejme, ak je to možné. Najideálnejšie je určiť pH vody na mieste odberu, preto žiakom poskytnem aj indikátorový univerzálny papierik na stanovenie pH vody. Pri analýze vzoriek im ukážeme, akú dôležitú úlohu zohrávajú vonkajšie podmienky, ktoré môžu čistotu vody ovplyvniť, ako vypúšťanie odpadových vôd do potokov, nadmerné hnojenie.

Na pozorovanie žiaci použijú získané vzorky z rôznych zdrojov, ktoré prinesú do školy. Žiakov rozdelíme do štvoríc, každá má štyri vzorky so záznamovými hárkami, ktoré si žiaci priniesli z domu. Následne vzorky pozorujú a pracujú na zistení ďalších vlastností vody.

Stanovenie pH vzorky pomocou indikátorového papierika, alebo fenolftaleína pomocou titrácie.

Stanovenie pH môžeme so žiakmi zrealizovať vizuálnou porovnávacou metódou, prípadne použitím indikátorového papierika.

Stanovenie zásaditosti pitnej vody

V ôsmom ročníku môžeme žiakov oboznámiť s titračnou metódou a zisťovaním koncentrácie pomocou titrácie. Žiaci pracujú v skupinách. Každá skupina má k dispozícii potrebné pomôcky, pričom pred realizáciou danej titrácie demonštrujem žiakom postup a oboznámim ich so základmi titrácie. Hodnoty spotrebovanej kyseliny si zaznamenávame do tabuľky. Ako indikátor použijeme metyloranž. Určíme koncentráciu hydroxidových aniónov vo vzorke vody. Hodnoty spotrebovanej kyseliny si zaznamenávame do tabuľky (príloha 6).

Zistenie zákalu

Žiaci zisťujú a opisujú kvalitatívny zákal jednotlivých vzoriek. Vodu z jednotlivých vzoriek nalejú do skúmavky, prípadne do nádoby z bezfarebného skla a pozorujú oproti čiernemu a bielemu podkladu. Pozorovanie zapíšu do tabuľky. V prípade, že zistia zákal, snažíme sa so žiakmi zistiť jeho príčiny. Do úvahy berieme zdroj znečistenia miesta, z ktorého bola daná vzorka získaná.

Zistenie pachu vody

Žiaci určia druh pachu vody, pričom ho zisťujú pri dvoch teplotách a to 20°C a 60°C. Pach vody určujú pomocou predloženej tabuľky a charakteristiky jednotlivých zápachov. Stupeň pachu vzorky určujú čuchom a porovnaním so šesťmiestnou stupnicou so slovným opisom druhu pachu. Pozorovanie zapíšu do záznamového hárka.

Dôkaz sulfánu

Sulfán vzniká vo vodách z anorganických a organických zlúčenín síry redukčnými procesmi. Zdrojom sú rôzne splaškové vody a priemyselné odpadové vody. Jeho prítomnosť vo vode nasvedčuje o znečistení odpadovými vodami.

Metodické poznámky: Dôkaz prítomnosti realizuje učiteľ ako demonštračný pokus, keďže žiaci nemôžu pracovať s koncentrovanou kyselinou chlorovodíkovou.

Postup:

1. Do skúmavky nalejte 10ml vzorky vody.
2. Pridajte 1 ml HCl a mierne zohrievajte. K ústiu skúmavky priložte vodou zvlhčený papierik nasiaknutý octanom olovnatým.
3. Pozorujte.

Vysvetlenie: Ak došlo k zhnednutiu až sčerneniu papierika, nachádza sa vo vode sulfán. Následne žiaci zaznačia do hárka prítomnosť sulfánu vo vode.

Hlavnou príčinou znečistenia vody sulfánom sú splaškové vody. V minulosti sa odpad vypúšťal do riek a morí, čo bolo príčinou zdravotného rizika a viedlo k rozšíreniu rôznych chorôb.

Žiaci zisťujú negatívny vplyv sulfánu na zdravie človeka. Môžu využiť pri tom internet.

Zisťovanie spotreby kyslíka znečistenou vodou

Metodický postup: Odoberte skúmanú vzorku do nádoby, ktorú nezatvárajte tesne, pretože voda potrebuje kyslík pre aeróbny rozklad. Pri nedostatku kyslíka dôjde k rozkladu organických látok. Našou úlohou je meranie aeróbného rozkladu, na ktorý je potrebný kyslík. Na základe porovnania jednotlivých vzoriek a ich spotreby kyslíka na rozklad budeme zisťovať znečistenie pôdy organickými nečistotami a baktériami. Ako indikátor na zistenie biochemickej spotreby kyslíka použijeme metylénovú modrú, ktorá je voľne dostupná v akvaristikách. (pripravenú rozpustením 0,2 g metylénovej modrej v 100 cm³ destilovanej vody). Získané vzorky žiaci porovnávajú s modelovými odpadovými vodami, ktoré sme pripravili z práškového mlieka, predstavujúceho organické znečistenie a z kvasníc, ktoré nám reprezentujú baktérie v odpadovej vode (viď pracovný list č. 6, príloha 7). Na základe porovnávacej vizuálnej metódy zistíme, o aké znečistenie vody sa v danom prípade jedná. Zistenie žiaci zapíšu do časti „znečistenie vody organickými nečistotami“.

Metodická poznámka:

Žiakov som upozornila na negatíva vypúšťania odpadu do potokov. Odpad vypúšťaný do potoka z domácností bez predchádzajúceho čistenia ovplyvňuje všetko živé vo vode. Ak je jeho množstvo vo vode malé, baktérie ho rozložia na neškodné látky ako oxid uhličitý, nitráty a vodu. Ak je jeho množstvo obrovské, potom baktérie využijú všetok kyslík rozpustený vo vode, keď sa "pasú" na splaškoch, následne koncentrácia kyslíka klesne príliš nízko, čo môže mať za následok odumieranie vodných organizmov a baktérii. Rozkladajúce sa látky spôsobia zamútenie vody a vznik zápachu. Preto je veľmi dôležité aby odpad bol spracovaný skôr než sú splašky vrátené do riek a morí.

Spracujte referát o spracovaní odpadu pred vypúšťaním splaškov do riek.

Zhodnotenie. Žiaci si priniesli viac vzoriek vôd, medzi nimi boli aj vzorky vody znečistenej odpadovými vodami z domácnosti, v ktorej sa nám podarilo dokázať biochemickú spotrebu kyslíka na základe kratšieho času zmeny farby indikátora. Pozorovali všetky dôkazy so záujmom, každý chcel podrobiť svoju vzorku dôkladnej analýze.

Aktivita č. 5: Tvrdosť vody

Predmet: Chémia

Ročník: 8. ročník

Tematický celok: Významné chemické prvky a zlúčeniny

Téma: Voda

Cieľ: Uvedomiť si negatívny vplyv ľudskej činnosti na životné prostredie.

Poukázať na dôležitosť ochrany čistoty vody.

Pomôcky: kadičky, hodinové sklíčka, tmavý papier, kuželové banky, pipety, odmerný valec, pracovný list č. 7 (príloha 8).

Chemikálie: voda z vodovodu, minerálna voda, voda z potoka, destilovaná voda, mydlový roztok, olivový olej, stolový olej.

Dôkaz uhličitanov vo vode

Celková tvrdosť sa udáva ako súčet koncentrácií vápnika a horčíka, rozlišujeme uhličitanovú (nestálu tvrdosť) a neuhličitanovú (stálu tvrdosť vody). Tvrdosť vody spôsobujú rozpustené vápenaté a horečnaté soli.

Metodický postup: Na úvod so žiakmi pracujeme s mapou tvrdosti vody Slovenska. /4/ Na základe mapy vypíšu žiaci rozdelenie oblasti podľa tvrdosti vody, určia, aká voda sa nachádza v našom kraji. Tento predpoklad si overia prostredníctvom pokusov nachádzajúcich sa v prílohe 8. Na ich zrealizovanie použijú vzorky, ktoré si priniesli a získali z potoka obce, prípadne zo studne.

Na tmavý papier žiaci kvapnú 2 až 3 kvapky z každej vzorky. Označia si ich číslami. Papier položia na radiátor a nechajú do druhého dňa vysušiť. Pozorovanie žiaci zapíšu do tabuľky v pracovnom liste. Na základe pozorovaného povlaku zistia, či sa tam nachádzali soli alebo nie. Zistenie môžu overiť pomocou odparku, ktorý získame odparovaním.

Metodická poznámka: Následne zrealizujeme experiment, v ktorom pozorujeme vplyv mydla na tvrdú vodu. Tento experiment je vhodný aj pre žiakov deviateho ročníka, kde sa zameriame súčasne aj na vplyv detergentov na vodu a podstatu ich čistiaceho účinku.

Vplyv mydla na tvrdú vodu

Pred realizáciou si pripravíme mydlový roztok rozpustením mydlového prášku v malom množstve teplej vody. Mydlový roztok pridáme do vzoriek, pretrepeme a pozorujeme. Žiaci zapisujú do tabuľky v pracovnom liste č. 7 riadok „pridanie mydla“, ktorá zo vzoriek je najviac zakalená a v ktorej banke sa vytvorila najbohatšia pena.

Vysvetlenie: Minerálne soli rozpustené vo vode vytvárajú s čiastočkami mydla nerozpustné látky, ktoré zrážajú mydlo. Preto sa vytvára aj málo peny – málo penia.

Rozdiel medzi tvrdou a mäkkou vodou

Na potvrdenie záveru, ktorý sme vyslovili v predchádzajúcom pokuse si urobíme porovnávací pokus.

Do vzorky mäkkej (dažd'ovej) a tvrdej vody žiaci pridávali mydlový roztok po kvapkách a banky pretrepávali. Snažili sa dosiahnuť vznik 1 cm hrubej vrstvy mydlín.

Do mäkkej vody pridávali mydlový roztok, vždy niekoľko kvapiek odrazu. Po každej dávke banky dôkladne pretrepali. Spočítali kvapky mydlového roztoku, ktoré sú potrebné na vytvorenie 1 cm hrubej vrstvy mydlín na povrchu.



Obrázok 4: Rozdiel medzi tvrdou a mäkkou vodou

Prameň: vlastný návrh

Na záver zisťovali, v akom pomere sú množstvá použitého mydlového roztoku.

Úlohy:

Aký je rozdiel medzi tvrdou a mäkkou vodou?

Vysvetlenie: V mäkkej vode sa tvorí bohatšia pena ako v tvrdej vode, pretože anióny mydla reagujú s iónmi vápnika a horčíka, ktoré sú prítomné v tvrdej vode. Tvorí sa biela vločkovitá zrazenina "vápenného mydla", ktorú žiaci získali vo väčšom množstve aj po reakcii s minerálnou vodou Fatrou.

Kde sa tento rozdiel v tvrdosti vody prejaví?

Spoločne so žiakmi si môžeme základný rozdiel overiť použitím špinavej látky a jej opraním pomocou mydla vo vode z vodovodu a v dažd'ovej vode. Látku perú dovedy, pokiaľ nebude čistá. Použijú rovnaké množstvá mydla. Vzorky nechajú uschnúť a pozorujú rozdiel v čistote látok.

Následne sa zaoberajú odpoveďou na otázku *Akú nevýhodu má tvrdá voda?*

Na základe výsledkov pokusu dospeli k záveru, že pri tvrdej vode je vyššia spotreba mydla.

Zhodnotenie aktivity: Aktivity zamerané na tvrdú a mäkkú vodu boli pre žiakov svojou názornosťou prínosné. Pochopili rozdiel medzi tvrdou a mäkkou vodou a na základe experimentu so znečistenou látkou sa presvedčili o vyššej spotrebe mydla pri praní v tvrdej vode.

Aktivita č. 6: Pôsobenie mydla na tuky

Predmet: Chémia

Ročník: 9. ročník

Tematický celok: Organické látky

Téma: Organické látky v bežnom živote

Ciel': Uvedomiť si negatívny vplyv ľudskej činnosti pri znečisťovaní vody na životné prostredie.

Poukázať na dôležitosť ochrany čistoty vody.

Uviest' rozdiely medzi mydlami a saponátmi.

Vedieť pozorovať javy, vyhodnotiť ich a interpretovať.

Pomôcky: kuželové banky, odmerný valec, príloha 9.

Chemikálie: olivový olej, stolový olej, mydlový roztok, voda.

Metodický postup:

Pri realizácii experimentu žiaci naplnili banku do polovice teplou vodou. Pridali stolový olej do výšky asi 1cm a zmes dôkladne pretrepali. Tuk v skúmavke sa rozdelil na drobné kvapôčky alebo guľôčky. Žiaci pozorovanie zapísali do tabuľky a pomenovali vzniknutú zmes. Po ustálení sa všetky guľôčky nakoniec spojili a usadili na povrchu. Túto zmes odložili a ponechali na porovnanie.

Do ďalšej banky s teplou vodou okrem oleja pridali aj mydlový roztok, asi 50ml. Zmes opäť pretrepali, nechali ustáť a porovnali so vzorkou z prvej časti pokusu. Na základe porovnania žiaci zistili, že mydlo rozrušilo guľôčky tuku a tie sa rozptýlili tak, že zmes mala vzhľad mlieka – vytvorila sa opäť emulzia. V rámci tohto pozorovania sme zopakovali aj rovnírodé a rôznorodé zmesi, ich prípravu a zloženie.

Vysvetlenie: Mydlový roztok znižuje napätie na rozhraní oleja a vody. Mydlo sa rozpúšťa aj v tukových látkach, preto sa spojí s nečistotou a odnesie ju do vody. Nečistotu možno z textilu uvoľniť iba vtedy, keď čistiaci prostriedok prenikne do tkaniny a zmáča ju.

Metodická poznámka: Na záver je možné ako reflexiu dať žiakom na papier vypísať, čo sa im na aktivitách páčilo a čo nie. Prípadne diskutovať na tieto otázky.

Zhodnotenie aktivít zameraných na vodu: Na praktickej realizácii analýzy vody sa aktívne zúčastnili všetci žiaci skupín. Všetky realizované aktivity boli pre žiakov zaujímavé, žiaci sa pri uvedených aktivitách naučili spolupracovať a zároveň si ozrejmili rôzne fyzikálne javy. Veľký význam však z výchovného hľadiska malo práve zistenie zápachu, zákalu, prítomnosti sulfánu vo vzorkách. Žiaci potvrdili, že vzorka bola odobratá v mieste, kde sú do potoka vypúšťané splaškové vody, ktoré spôsobili zákal, zápach a zníženie hodnotu pH vody. Dospeli k záveru, že je nevyhnutné pred vypúšťaním splaškových vôd do potoka ich najskôr vyčistiť. Táto aktivita pre hodnotný výsledok činnosti mala u žiakov pozitívny ohlas.

c) Tematická oblasť: Pôda

Predmet: biológia, chémia

Ročník: 8. ročník

Tematický celok:

Biológia: Vonkajšie a vnútorné geologické procesy

Chémia: Významné prvky a zlúčeniny

Téma environmentálnej výchovy: Pôda

Pomôcky: vzorky pôdy, liehový kahan, držiak na skúmavky, sprievodný hárok (príloha 10), pracovný list 8 (príloha 11), priehľadné rúrky, stojan, kadičky.

Chemikálie: kyselina chlorovodíková, kyselina octová, univerzálny indikátorový papierik, olej.

Aktivita č.7: Prieskum pôdy v obci

Metodické poznámky: Aktivita pozostáva z viacerých pokusov zameraných na pozorovanie vlastností pôdy a zisťovania zložiek pôdy. Uvedené aktivity môžu byť realizované samostatne na hodinách biológie a chémie, podľa tematického zaradenia, prípadne v podobe interdisciplinárneho projektu.

Metodický postup: Žiaci sa rozdelia do štvorčlenných skupín (prípadne si kritéria tvorby skupín určí pedagóg). Každá skupina má vlastné vzorky pôdy, ktoré získajú na rôznych miestach obce. Vzorky odoberajú do igelitových vreciek, napríklad na svahu, pri rieke, potoku, v parku, záhrade. Miesto odberu a dátum odberu zapíšu do sprievodného hárku (príloha 9). Malé množstvo pôdy preskúmajú hmatom medzi prstami a zisťujú hmatateľnosť piesku, mastnosť. Na základe tabuľky charakteristík pôdy určia jej druh.

Ak sa v dedine nachádza nejaký odkryv pôdy (výkop, kanalizácia, jama) zrealizujeme v rámci hodiny biológie vychádzku a spoločne pozorujeme profil v rozličných hĺbkach. Časť steny zarovnáme lopatkou a pozorujeme farbu a veľkosť zŕn a na základe tabuľky určíme druh.

Vznik pôdy

Túto aktivitu realizujem v ôsmom ročníku na hodinách biológie pri preberaní neživých zložiek prostredia.

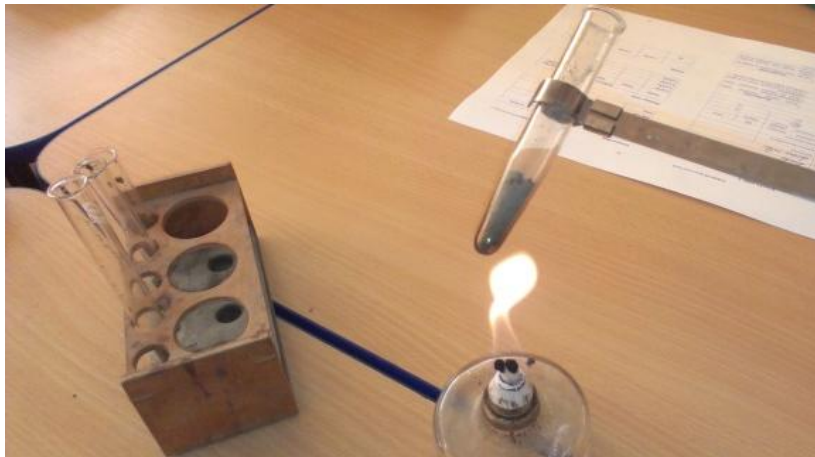
Vzorku pôdy sme zahrievali a po rozpálení pôdy pomocou chemických klieští ju vložili do väčšej nádoby so studenou vodou. Pozorovali sme ako sa ochladením prudko zmrštila a pukala. Došlo k rozpadu horniny vplyvom teploty, ktorá je prvým štádiom vzniku pôdy (fyzikálne zvetrávanie).

Vzorku navetranej horniny zo spodnej časti podornice porovnáme s čerstvou horninou. Horniny umiestnime na podložku z plastu a zistíme úderom pevnosť obidvoch vzoriek. Porovnáme farbu čerstvej a navetranej horniny. Pozorované charakteristiky si zaznačíme.

Zloženie pôdy

Postup:

1. Malé množstvo zeminy zo vzoriek vložte do skúmaviek a zahrievajte. Pozorujte. Na stenách skúmaviek sa vytvorila rosa.
2. Dve väčšie kadičky naplňte do polovice vodou a do jednej pridajte hrst' pôdy z ornice a do druhej z podornice. Pozorujte. (Zo vzoriek uniká do vody plynná látka)
3. Vzorky zamiešajte s vodou a nechajte usadiť asi 30 minút. Pozorujte usadeninu a plávajúce čiastočky. Jednotlivé vrstvy odmerajte a navzájom porovnajte.
4. Vodu odsajte a skúmajte zložky jednotlivých vrstiev hmatom, lupou.
5. Na malú hrudku pôdy kvapnite kyselinu chlorovodíkovú a pozorujte.



Obrázok 5: Zahrievanie pôdy

Prameň: vlastný návrh

Pohyb vody v pôde, priepustnosť pôdy

Postup:

1. Dlhé priehľadné rúrky uzavrieme na jednom konci gázou, ktorú upevníme gumičkou.
2. Do výšky 10 cm naplníme vzorkami zeminy z okolia školy – hlinitou, piesočnatou, ílovitou a kompostovou.
3. Rúrky umiestnime do stojana a pod ne postavíme kadičky.
4. Na všetky nalejeme 20 ml vody a pozorujeme rýchlosť a množstvo pretečenej vody.
5. Zapíšeme do tabuľky.
- 6.

Znečisťovanie podzemnej vody olejmi

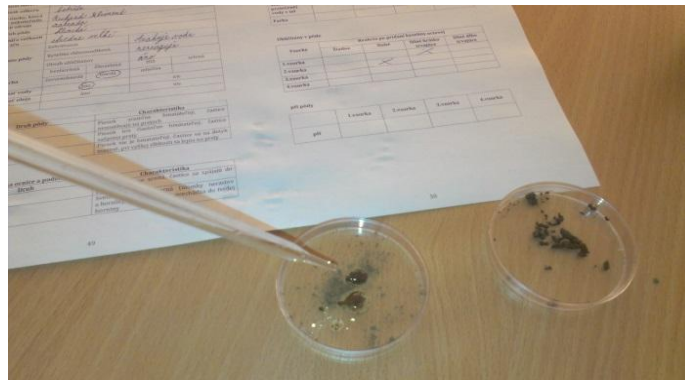
Postup:

1. Dlhé priehľadné rúrky uzavrieme na jednom konci gázou, ktorú upevníme gumičkou.
2. Do výšky 10 cm naplníme vzorkami zeminy z okolia školy.
3. Rúrky umiestnime do stojana a pod ne postavíme kadičky.
4. Na všetky nalejeme 100 ml oleja ako náhradu ropného produktu a pozorujeme rýchlosť a množstvo pretečeného produktu.
5. Zapíšeme do tabuľky.

Metodická poznámka: Túto aktivitu využívam na uvedenie si prepojenia znečisťovania pôdy so znečisťovaním podzemnej vody.

Uhličitaný v pôde

Do Petriho misiek nasypeme zrnká jednotlivých vzoriek pôdy. Nakvapkáme po 10 kvapiek kyseliny octovej. Pozorujeme. Žiaci zisťujú, ktorá zo vzoriek šumela najviac a pozorovanie si zapíšu do tabuľky.



Obrázok 6: Dôkaz uhličitanov

Prameň: vlastný návrh

Zisťovanie pH pôdy

Metodický postup:

1. Do kadičiek nasypeme po 10 cm jednotlivých vzoriek.
2. Pridáme 50 ml destilovanej vody a premiešame.
3. Zmes necháme usadiť a zistíme pH pomocou univerzálneho indikátorového papierika.

Úrodnosť pôdy

Posledný pokus je zameraný na úrodnosť pôdy. Do dvoch menších črepníkov sme nasypali podornicu a do druhého ornice. Zasadili sme semená hrachu, umiestnili na svetlo a rovnomerne polievali. Zaznamenávali sme čas vyklíčenia, rýchlosť rastu a veľkosť. Veľkosť rastlín zisťujeme pomocou pravítka. Zároveň sme porovnali klíčenie aj v pôde s olejom, čím sme dokazovali negatívny vplyv znečistenia pôdy na úrodnosť.

Žiaci spoločne výsledky svojich pozorovaní zaznamenávali do mapy obce Selce, ktorú som im vytlačila vo väčšom formáte. Vytvorili nástenné mapy obsahujúce charakteristiky pôd z jednotlivých častí obce a taktiež aj mapy s charakteristikami vôd. Legenda obsahovala miesta, z ktorých boli získané vzorky a ich stručné charakteristiky. Tieto mapy boli výsledkom práce celej triedy a boli vystavené na nástenke vo vestibule školy.

Zhodnotenie aktivít zameraných na pôdu: Túto aktivitu realizujem na hodinách biológie – vznik pôdy a zloženie pôdy, a na hodinách chémie pri preberaní tém pH, soli v mesiaci apríl. Aktivita vyžadovala spoluprácu všetkých členov skupiny. Žiaci si priniesli vzorky z rôznych častí obce. Zisťovali ich zloženie a to prítomnosť vody a uhličitanov

v pôde. Jednotlivé vzorky navzájom porovnávali a výsledky zapisovali do pracovného listu. Následne zisťovali pH. Pre porovnanie zasadili do všetkých vzoriek pôdy semená hrachu a porovnávali čas vyklíčenia rastlín. Pri pozorovaní boli žiaci prekvapení, že v ich obci sa nachádzajú rôzne druhy pôdy, s rôznymi charakteristikami a s rozdielmi v obsahu uhličitanov. Taktiež aj úrodnosť pôdy bola rozdielna. Tieto rozdiely na základe diskusie so žiakmi v rámci reflexie mohli byť spôsobené vplyvom hnojenia, výskytu neriadenej skládok obsahujúcich odpady. Na základe získanej spätnej väzby od žiakov je zrejmé, že dané experimenty mali pre rozvoj environmentálneho cítenia žiakov význam. Žiaci si uvedomili negatívny vplyv znečisťovania v podobe vylievania odpadov - olejov do pôdy na životné prostredie a následne ich negatívny vplyv na rastliny a človeka. Všetky získané údaje zaznamenali do mapy obce Selce, ktorá bola vystavená na nástenke vo vestibule školy. Táto aktivita vďaka iniciatíve zapojených žiakov ovplyvnila postoje aj ďalších žiakov školy.

2.4 Overené prínosy osvedčenej pedagogickej skúsenosti

Realizácia aktivít uvedených v osvedčenej pedagogickej skúsenosti má význam pri budovaní environmentálnych kompetencií žiakov. Týmto spôsobom posilňujem pocit zodpovednosti vo vzťahu k životnému prostrediu, pričom súčasne podporujem ich aktívny prístup k jeho tvorbe a ochrane prostredníctvom praktickej výučby. Žiaci získajú vedomosti, zručnosti a návyky, ktoré sú potrebné pre každodenné konanie a postoje k životnému prostrediu.

Zaradenie aktivít do vyučovacích hodín biológie, chémie a fyziky, pomohlo zaistiť dosiahnutie cieľov environmentálnej a regionálnej výchovy ako prierezovej témy. Žiaci monitorovaním základných zložiek životného prostredia získali informácie o látkach znečisťujúcich životné prostredie. Na základe získaných informácií monitorovania vody, pôdy, zistili potrebné údaje o ich zložení a súčasne si upevňovali aj pozitívny vzťah k regiónu. V rámci reflexie si žiaci uvedomili dôležitosť zachovania lesov, spojitost' zelených rastlín a iných organizmov, pozitíva a negatíva využívania detergentov, potrebu čistoty vody, rozdiely medzi tvrdou a mäkkou vodou, nebezpečnosť vypúšťania splaškových vôd do miestneho potoka.

Pomocou rozšírených prístupov a aktivít, ktoré odrážajú environmentálne dopady našej činnosti sa zvýšila efektívnosť prierezových tém a poskytol sa priestor pre sebarealizáciu žiakov. Vďaka zaradeniu skupinovej práce, žiaci mali možnosť spolupracovať s ostatnými žiakmi, čím si rozvíjali svoje komunikačné schopnosti a zároveň im bol aj poskytnutý priestor pre zažitie úspechu.

Využívaním uvedených učebných materiálov vo vyučovaní predmetov vzdelávacej oblasti „Človek a príroda“ bolo ovplyvnené aktívne učenie sa žiakov, ktoré je základom pre ich vnútornú motiváciu, zároveň sme podporili rozvíjanie pozitívneho vzťahu žiakov k životnému prostrediu a rozvíjali vedomosti, schopnosti a zručnosti, ktoré boli touto cestou lepšie pochopené a trvalejšie osvojené.

Implementácia uvedených aktivít pomáha rozvíjať a upevňovať hodnotový systém žiakov v prospech konania k životnému prostrediu.

ZÁVER

Pri riešení všetkých problémov, ako aj problémov spojených so životným prostredím, majú rozhodujúci význam postoje ľudí k riešenej problematike a ich etické správanie. Postoje žiakov, ochota spolupracovať, prijímať zodpovednosť, závisia od toho, aké hodnoty preferujú. Hodnoty u žiakov môžeme rozvíjať a upevňovať osobným príkladom. Výchova a vzdelávanie má preto prepájať obsah vzdelávania s potrebami každodenného života. Má poskytnúť každému možnosť získať vedomosti, hodnoty a schopnosti potrebné pre ochranu životného prostredia. Prierezové témy ako sú environmentálna výchova, regionálna výchova, sa sústreďujú na rozvíjanie základných funkcií osobnosti jedinca, čo ovplyvňuje celý jeho hodnotový systém a komunikatívne kompetencie.

Aktivity nachádzajúce sa v tejto práci sa venujú zložkám životného prostredia, ktoré majú veľký význam pre každého človeka. Obsah práce je teda zameraný na poznatky týkajúce sa práve aktivít, ktoré rozširujú a aktivizujú činnosti žiaka k ochrane životného prostredia. Práca poskytuje súbor úloh zameraných na základné zložky životného prostredia, pričom sú zamerané na získanie poznatkov o vlastnostiach vzduchu, pôdy a vody, monitoring pôdy a vody a potrebu ich ochrany. Pri získavaní poznatkov a formovaní hodnotovej orientácie jedinca je potrebná spolupráca členov výskumnej skupiny.

Predložená OPS je vytvorená ako pomôcka, ktorá poskytuje návod učiteľom ako spájať nadobudnuté poznatky s praxou každodenného života, ktorá pomôže učiteľom biológie, chémie pri implementácii prierezových tém do vyučovania a zároveň praktizovaním aktivizujúcich metód vzbudí u žiakov záujem o predmety prírodovedného zamerania.

Verím, že uvedená pedagogická skúsenosť bude prínosom pre akreditované vzdelávacie programy vytvorené v rámci národného projektu Profesionálny a kariérový rast pedagogických zamestnancov ako napríklad „Zážitkové učenie v environmentálnej výchove“ 974/2012 KV, „Environmentálna výchova vo vyučovacom procese“ - 62/2010 KV.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ZDROJOV

1. LICHVÁROVÁ, M. 2004. Voda v prírode a vo výchovno-vzdelávacom procese. UMB BB, Banská Bystrica. 2004. ISBN: 80-8055-986-4
2. TOLGYESSY, J. 1989. Chémia životného prostredia. Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava. 1989. ISBN: 80-08-00088-0
3. VINCÍKOVÁ, S. 1998. Teória a prax environmentálnej výchovy. Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica. 1998. ISBN 80-967893-2-5

Internetové zdroje

4. Mapa tvrdosti vody [online]. Moja voda.sk, [cit.9.3.2014]. Dostupné na [www: https://www.mojavoda.sk/faq-uprava-vody/terminologia/](https://www.mojavoda.sk/faq-uprava-vody/terminologia/)
5. ŠVP Biológia – príloha ISCED 2. [online]. statpedu.sk, [cit.9.3.2014]. Dostupné na [www: http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie_oblasti/biologia_isced2.pdf](http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie_oblasti/biologia_isced2.pdf)
6. ŠVP Environmentálna výchova – príloha ISCED 2. [online]. statpedu.sk, [cit.9.3.2014]. Dostupné na [www: http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/prierezove_temy/environmentalna_vychova.pdf](http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/prierezove_temy/environmentalna_vychova.pdf)
7. ŠVP Fyzika – príloha ISCED 2. [online]. statpedu.sk, [cit.9.3.2014]. Dostupné na [www: http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie_oblasti/fyzika_isced2.pdf](http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie_oblasti/fyzika_isced2.pdf)
8. ŠVP Chémia – príloha ISCED 2. [online]. iedu.sk, [cit.9.3.2014]. Dostupné na [www: https://www.iedu.sk/vyucovanie_a_studium/vyucovacie_predmety/xKatalog_Dokumenty/Ch%C3%A9mia%20ISCED%202.pdf](https://www.iedu.sk/vyucovanie_a_studium/vyucovacie_predmety/xKatalog_Dokumenty/Ch%C3%A9mia%20ISCED%202.pdf)
9. ŠVP Osobnostný a sociálny rozvoj – príloha ISCED 2. [online]. statpedu.sk, [cit.9.3.2014]. Dostupné na [www: http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/1stzs/isced1/prierez/osobn-rozvoj/pt-sobnostny-a-socialny-rozvoj_2012.pdf](http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/1stzs/isced1/prierez/osobn-rozvoj/pt-sobnostny-a-socialny-rozvoj_2012.pdf)
10. ŠVP Regionálna výchova a tradičná ľudová kultúra – príloha ISCED 2. [online]. statpedu.sk, [cit.9.3.2014]. Dostupné na [www: http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/prierezove_temy/regionalna_vychova.pdf](http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/prierezove_temy/regionalna_vychova.pdf)

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha 1 Pracovný list č. 1

Príloha 2 Pracovný list č. 2

Príloha 3 Pracovný list č. 3

Príloha 4 Pracovný list č. 4

Príloha 5 Záznamový hárok

Príloha 6 Pracovný list č. 5

Príloha 7 Pracovný list č. 6

Príloha 8 Pracovný list č. 7

Príloha 9 Aktivita č. 6

Príloha 10 Sprievodný hárok

Príloha 11 Pracovný list č. 8

VÝZNAM FOTOSYNTÉZY PRE ŽIVOT NA ZEMI

Fotosyntéza je prvý a najdôležitejší proces premeny energie slnečného žiarenia na chemickú energiu.

Z chemického hľadiska je to premena anorganických látok s nízkou energiou (CO_2) na organické látky s vysokou energiou (sacharidy). Vďaka fotosyntéze sa udržiava relatívne stály pomer kyslíka a oxidu uhličitého v atmosfére.

Experiment č. 1: Výskyt chlorofylu v zelených rastlinách

Pomôcky: trecia miska, nožnice, filtračný papier, lievnik, kadička, kremenný piesok

Biologický materiál: tri zelené rastliny

Chemikálie: alpa

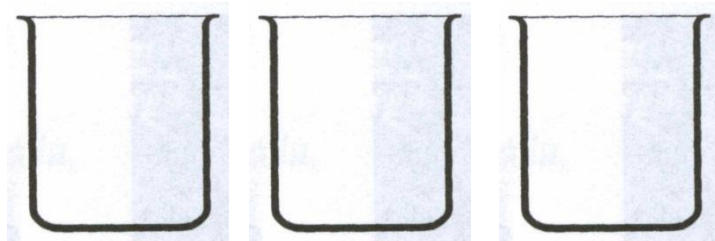
Postup:

1. Zelené listy jednej rastliny rozstriháme na malé kúsky
2. Do trecej misky dáme rozstrihané zelené listy a pridáme kremenný piesok. Roztieradlom rozotrieme.
3. Pridáme 10 ml alpy a znovu rozotierame.
4. Pripravíme si filtračnú aparatúru a prefiltrujeme do kadičky.
5. Pozorujeme.
6. Pokus opakujeme so zvyšnými dvoma rastlinami.

Pozorovanie:

	Názov	Sfarbenie a množstvo
Vzorka č.1		
Vzorka č.2		
Vzorka č.3		

Nákres:



Záver:

Trením listov s kremenným pieskom došlo k

Z poškodených listových buniek sa uvoľnilo

Experiment č. 2: Závislosť množstva vytvoreného kyslíka od množstva CO₂

Kyslík je to najdôležitejšie, čo človek má, aby mohol prežiť. Vzduch vnímame ako samozrejmosť, ale keby sa z našej prítomnosti vytratil, zomreli by sme. Prečo je kyslík tak nesmierne dôležitý? Je to jednoduché: bez neho by nebol život.

1. Dopln tabuľku:

Charakteristika kyslíka			
Umiestnenie v PSP		Výskyt	
Skupenstvo		Význam	
Farba		Použitie	

2. Zrealizuj experiment

Materiál: 3 kusy vodných rastlín

Pomôcky: kadičky, skúmavka, zápalky

Chemikálie: sóda bikarbóna, destilovaná (resp. prevarená) voda

Postup:

1. Do prvej kadičky dáme vodu z vodovodu, do druhej destilovanú vodu, a do tretej vodu s pridaním sódy bikarbóny.
2. Rastlinky osvetľujeme stolnou lampou a pozorujeme koľko bubliniek uniká.
3. Plynnú látku zachytávame.
4. Po 45 minútach porovnáme, koľko plynnej látky nám ktorá rastlinka vyprodukovala.
5. Vložíme tlejúcu zápalku do nádoby s plynnou látkou a pozorujeme.

Úloha: Navrhnete aparatúru na zachytávanie plynnej látky.

Pozorovanie:

Prostredie rastliny	Voda	Destilovaná voda	Sóda bikarbóna vo vode
Reakcia na osvetľovanie			
Tlejúca zápalka			

Pozorovanie:

Po osvetľovaní rastliniek sa uvoľňovala najintenzívnejšie plynná látka z rastlín v prostredí tvorenom Priložením tlejúcej zápalky došlo k, čím sme dokázali, že daný plyn bol

Záver:

Doplň do textu vhodné slová: (zelené časti rastlín, chlorofyl, slnečné žiarenie, oxid uhličitý, hmotnosť Zeme, vzduch, voda, 21, 81, 62)

Kyslík vzniká v -, ktoré fotosyntézou vyrábajú z a vody za pomoci kyslík a cukor. Je najrozšírenejší prvok zemskej kôry, tvorí 49,5 % Voľný kyslík sa nachádza vo približne %, vo sa nachádza až% kyslíka. Ľudské telo obsahuje až% kyslíka.

Fyzikálne vlastnosti vody

„Voda nemáš ani chuť, ani farbu, ani vôňu! Nemožno Ťa opísať! Tebou sa nadchýname a nevieme, čo si zač. Nemožno povedať, že si potrebná pre život – ty si sama život!“

Antoine de Saint - Exupéry

Úloha 1: Zostrojte jednoduchý zrážkomer

Pomôcky: dve plastové fľaše, lievik, nožnice.

Postup:

1. Z jednej z fliaš si vyrobte meradlo objemu.
2. Druhú plastovú fľašu prerežte na polovice.
3. Do hrdla fľaše so stupnicou vložte vrchnú odrezanú časť v podobe lievika a utesnite.
4. Celé zariadenie vložte do pôdy tak, aby lievik bol len niekoľko centimetrov nad zemou.
5. Odmerajte množstvo spadnutej dažďovej vody za určitý časový interval.

Úloha 2: Zrealizujte experiment

Fyzikálne vlastnosti vody

V prírode pozorujeme rôzne javy, vodný hmyz sa prechádza po hladine vody, drevo, korok plávajú na vode, plastové veci aj niektoré železné predmety, hoci majú vyššiu hustotu ako voda.

Alternatíva 1

Pomôcky: predmety na plávanie, kryštalizačná miska, kancelárska spinka, pipeta.

Chemikálie: dažďová voda, voda z vodovodu, voda z potoka, saponát na umývanie riadu.

Postup:

1. Petriho misky naplňte vzorkami studenej vody pod okraj.
2. Spinky alebo oceľovú ihlu opatrne položte na hladinu vody.
3. Pipetou prikvapnite ku okraju kryštalizačnej misky saponát.
4. Pozorujte.

Nákres:

Záver: Voda sa vyznačuje Po pridaní detergentu dochádza k

Alternatíva 2

Pomôcky. skúmavky, sklená rúrka zatavená z jednej strany (6 cm).

Chemikálie: voda, stolový olej, mletá paprika, detergent.

Postup:

1. Do výšky dvoch tretín skúmavky nalejeme studenú vodu.
2. Do sklenej rúrky až po okraj nalejeme olej prifarbený červenou paprikou.
3. Rúrku opatrne po okrajoch naklonenej skúmavky vložíme na dno skúmavky.
4. Po okrajoch skúmavky prikvapneme detergent a pozorujeme.

Pozorovanie: Voda sa vyznačuje povrchovým napätím. Po pridaní detergentu dochádza k

Pozitíva	Negatíva

Pozorovanie:

Pridaním mydlového roztoku dochádza

Olej zo zatavenej rúrky

PROJEKT: VODA

Mená žiakov:

Hodnotenie:

TEORETICKÁ ČASŤ

1. Doplňte chýbajúce slová:

Voda pokrýva% povrchu Zeme. Je nevyhnutná pre všetky živéV ľudskom tele sa nachádza vo všetkých telových tekutinách, najmä v

Vyskytuje sa v skupenstve a

Vodu delíme: a) podľa pôvodu na :,
b) podľa použitia: Príjem pre dospelého človeka má byť litra za deň. Mnohé slovenské vody majú liečivé účinky. Činnosťou človeka v domácnosti, priemysle, poľnohospodárstve vzniká voda, ktorú treba pred vypustením do rieky vyčistiť.

2. Vymenujte 3 činnosti, ktoré znečisťujú vodu:

.....

3. Navrhnete 3 spôsoby šetrenia vody doma aj v škole:

.....

PRAKTICKÁ ČASŤ

Pokus č. 1: Vzhľad a zákal vody

Pomôcky: 3 skúmavky, zátky, stojan na skúmavky, list papiera.

Chemikálie: voda z vodovodu, minerálna voda, destilovaná voda, mydlo

Postup:

1. Do označených skúmaviek nalejte: do prvej vodu z vodovodu, do druhej minerálnu vodu a do tretej destilovanú vodu. Pozorujte ich vzhľad. Zapište pozorovanie do tabuľky (riadok 1).
2. Do každej skúmavky pridajte rovnaký kúsok mydla a skúmavky zátkou uzatvorte. Dobre premiešajte aby sa mydlo rozpustilo a všetky roztoky poprezeraťte oproti svetlu. Do tabuľky zapište zákal a množstvo peny.

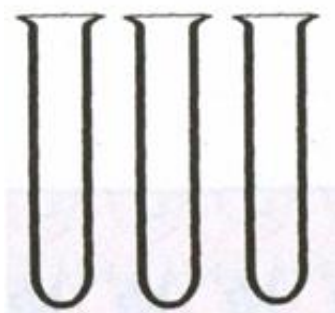
Pozorovanie:

V ktorej skúmavke je voda najviac zakalená?

V ktorej skúmavke sa vytvorila najbohatšia pena?

Pozorovanie		Voda z vodovodu	Minerálna voda	Destilovaná voda
Vzhľad vody				
Reakcia s mydlovým roztokom	zákal			
	pena			

Nákres:



Pokus č. 2: Delenie farieb na papieri

Pomôcky: 2 cm široké a 10 cm dlhé prúžky z filtračného papiera, farebné fixky, hodinové sklíčko.

Chemikálie: voda.

Postup:

1. Vystrihnite 4 prúžky papiera, asi 2 cm od konca každého prúžku urobte jednou farbou výraznú bodku.
2. Prúžky papiera vložte do sklíčka s vodou tak, aby bodky neboli ponorené do vody. Pozorujte ako voda postupuje po papieri a čo sa deje s farbami.
Pozorovanie zapíšte.

Nákres:

Pozorovanie:

Pokus č. 3: Delenie farieb na kriede

Pomôcky: biela krieda, farebné fixky, Petriho miska.

Chemikálie: voda.

Postup:

1. Na každú stenu kriedy urobte inou farbou fixky asi 1 cm dlhú čiaru vzdialenú asi 2 cm od spodnej hrany kriedy. Farebné čiarky nespájajte.
2. Kriedu postavte do misky s trochou vody (asi do výšky 1 cm). Sledujte ako krieda vpija vodu a ako sa farebné čiarky menia. Pozorovanie zakreslite a opíšte.

Nákres:

Pozorovanie:

Pokus č. 4: Delenie prírodných farieb

Pomôcky: tretia miska, lyžička, filtračný papier.

Chemikálie: mletá červená paprika, zelené listy kvetov, Alpa.

Postup:

1. Kávovú lyžičku mletej červenej papriky premiešajte s malým množstvom Alpy.
2. Dva až tri zelené lístky rozotrite v trecej miske s troškou Alpy.
3. Postupujte ako pri delení farieb na papieri. Farebné roztoky naneste na filtračný papier.
4. Pozorujte, čo sa deje s farbami, zakreslite a zapíšte.

Nákres:

Pozorovanie:

Vlastnosti vody

Pomôcky: poháre od detskej výživy, skúmavky, tmavý tanier, čierny a biely list papiera, sprievodný lístok, teplomer, indikátorový papierik, kahan, držiak na skúmavky.

Chemikálie: voda z vodovodu, minerálna voda, destilovaná voda, vzorky vody, rieky, mydlo.

Postup:

1. Odoberte vzorky vody z rôznych zdrojov, vzorky si označte číslami. Ku každej vzorke vyplňte hlavičku sprievodného lístka: určte miesto odberu, dátum, spôsob odberu, typ zdroja. Zistite teplotu vzduchu a vody pri odbere.
2. Zistite a opíšte zákal jednotlivých vzoriek naliatím do skúmaviek a pozorovaním oproti čiernemu a bielemu podkladu. Zapište do tabuľky.
3. Určte stupeň pachu vody a druh pachu vody (hnilobný, plesňový, zatuchnutý, uhorkový ...) podľa predloženej tabuľky a charakteristiky jednotlivých stupňov pachu vody pri teplote 20°C a 60° C.
4. Určte pH vody pomocou indikátorového papierika, prípadne iných indikátorov a zapište.

Pozorovanie:

Tabuľka na zisťovanie zápachu

Stupeň pachu	Slovná charakteristika	Vonkajší prejav zápachu
0	nijaký	pach sa nedá zistiť
1	veľmi slabý	nezistí spotrebiteľ, ale môže ho zistiť odborník
2	slabý	pach zistí spotrebiteľ, ak ho naň upozornia
3	znateľný	pach sa dá zistiť tak, že môže byť príčinou nechuti k vode
4	zreteľný	pach vzbudzuje pozornosť a tým aj nechť k používaniu vody
5	veľmi silný	pach je taký silný, že robí vodu nevhodnou na pitie

Záver:

Čo spôsobuje znečistenie vody?

Nachádzal sa vo vzorke sulfán?

Ak áno, akým spôsobom sa dostal do vody?

Na internete zistite, aký negatívny vplyv má sulfán na zdravie človeka.

VZORKA VODY č.

Miesto odberu								
Dátum odberu								
Spôsob odberu								
Meno osoby, ktorá odber uskutočnila								
Typ zdroja		vodovod	potok	rieka	kaluž	studňa	dažďová voda	
Teplota vzduchu pri odbere								
Teplota vody								
pH vody		indikátorový papierik						
		vizuálna porovnávacια metóda						
		titrácia						
Farba		bezfarebná	žltozelená	žltá	zelená			
		červenohnedá	hnedá	mliečna				
Zákal	čierny podklad							
	biely podklad							
Pach vody	20°C	stupeň	nijaký	veľmi slabý	slabý	znateľný	zreteľný	veľmi silný
		druh	bez zvláštností		zemitý	plesňový		zatuchlý
			chemický	rybí		po výkaloch		iný
	60°C	stupeň	nijaký	veľmi slabý	slabý	znateľný	zreteľný	veľmi silný
		druh	bez zvláštností		zemitý	plesňový		zatuchlý
			chemický	rybí		po výkaloch		iný
Obsah sulfánu		bez zmeny farby	sfarbenie do slabo hneda		zhnednutie	sčernenie papierika		
		áno			nie			
Znečistenie vody organickými nečistotami		áno			nie			
Výskyt solí		áno			nie			
Tvrdosť vody		tvrdá voda			mäkká voda			

Stanovenie zásaditosti pitnej vody

Úloha: Titráciou určte koncentráciu hydroxidových aniónov vo vzorke vody.

Pomôcky: stojan, byreta, lievnik, svorky, titračná banka.

Chemikálie: pitná voda, metyloranž, roztok kyseliny chlorovodíkovej ($c = 0,1 \text{ mol.dm}^{-3}$).

Postup:

1. Zostavte titračnú aparatúru podľa pokynov.
2. Odmerajte 100 cm^3 vody do titračnej banky.
3. Do vzorky pridajte 3 kvapky metyloranžu.
4. Naplňte byretu roztokom kyseliny po nulovú rysku.
5. Titrujte za stáleho premiešavania do „cibuľového sfarbenia“.
6. Prvá titrácia je orientačná. Opakujte ešte dvakrát. Hodnoty spotrebovanej kyseliny si zaznamenajte a vypočítajte priemernú hodnotu troch spotrieb.
7. Zásaditosť vypočítajte podľa vzorca: $c(\text{OH}) = a \cdot b / c$
 - a – priemerný objem spotrebovaného odmeraného roztoku v cm^3
 - b - koncentrácia odmerného roztoku v mol.dm^{-3}
 - c – objem vzorky v cm^3

Tabuľka:

	Spotreba kyseliny v ml
1.meranie	
2. meranie	
3.meranie	
Priemerná hodnota	

Záver:

Zisťovanie spotreby kyslíka organickými nečistotami

Pomôcky: 5 skúmaviek, pipeta

Chemikálie: metylénová modrá, vzorka vody, sušené kvasnice, sušené mlieko

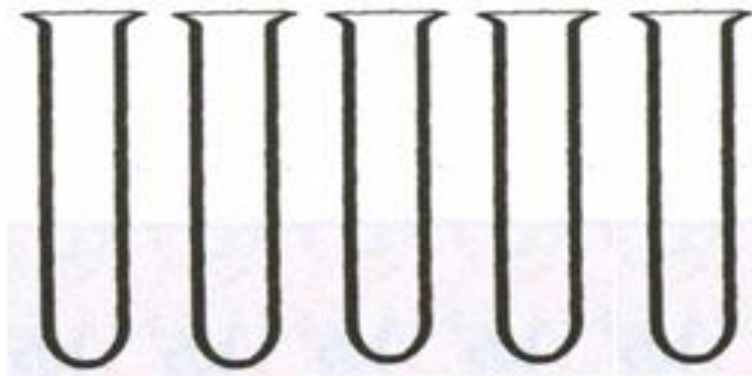
Postup:

1. Do 1. skúmavky nalejte 6 ml roztoku sušeného mlieka, 2 ml roztoku kvasníc
2. Do 2. skúmavky 4 ml roztoku sušeného mlieka, 2 ml roztoku kvasníc a 2 ml destilovanej vody.
3. Do 3. skúmavky 2 ml roztoku sušeného mlieka, 2 ml roztoku kvasníc a 4 ml destilovanej vody.
4. Do 4. skúmavky 6 ml roztoku sušeného mlieka a 2 ml destilovanej vody.
5. Do 5. skúmavky 8 ml vzorky.
6. Pipetou do každej skúmavky pridajte 1 ml metylénovej modrej.
7. Do tabuľky zaznačte nasledujúce dni zmeny sfarbenia indikátora a to až do celkového odfarbenia.
8. Vysvetlite výsledky pozorovania.

Pozorovanie:

	1. skúmavka	2. skúmavka	3. skúmavka	4. skúmavka	5. skúmavka
1. deň					
2. deň					
3. deň					

Nákres:

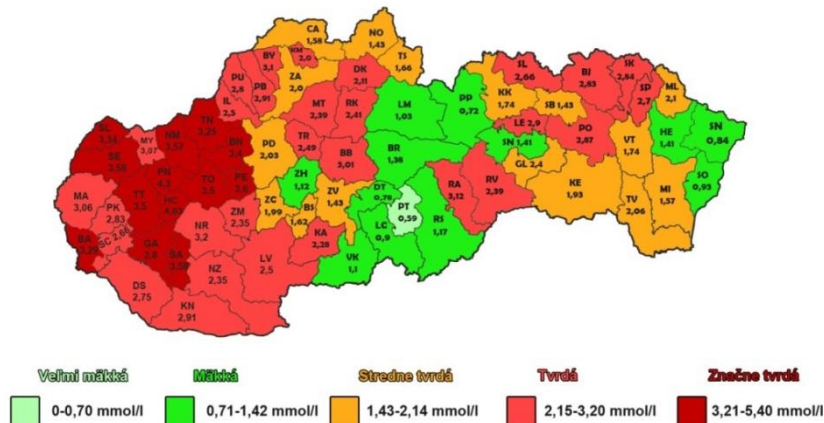


Záver:

Aktivita č. 5: Tvrdosť vody

Úloha č.1: Na základe mapy vypíš do tabuľky oblasti v SR podľa tvrdosti vôd.

Mapa tvrdosti vody pre jednotlivé okresy na Slovensku



mmol/l	voda	Oblasti Slovenska
0 - 0,7	Veľmi mäkká	
0,71 - 1,42	Mäkká	
1,43 - 2,14	Stredne tvrdá	
2,15 - 3,20	Tvrdá	
3,21 - 5,4	Veľmi tvrdá	

Aká voda sa nachádza v našom kraji?

Úloha č.2: Zrealizujte pokusy

Pokus č.1: Dôkaz uhličitanov vo vode

Pomôcky: kadičky, hodinové sklíčka, tmavý papier, pracovný list.

Chemikálie: vzorky vody, mydlový roztok.

Postup:

1. Kadičky so vzorkami označte. Pozorujte a zapíšte, čím sa odlišujú.
2. Na tmavý papier na hodinovom sklíčku kvapnite 2 až 3 kvapky z každej vzorky.
3. Papier položte na radiátor a nechajte do druhého dňa vysušiť.
4. Pozorovanie zapíšte do tabuľky v pracovnom liste.
5. Zistenie môžete overiť odparovaním pomocou získaného odparku.
6. Do každej vzorky pridajte mydlový roztok, premiešajte a pozorujte.

	1. vzorka	2. vzorka	3. vzorka	4. vzorka
radiátor				
odparok				
mydlový roztok				

Pokus č. 2: Rozdiel medzi tvrdou a mäkkou vodou

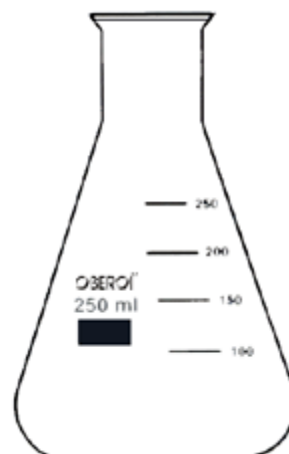
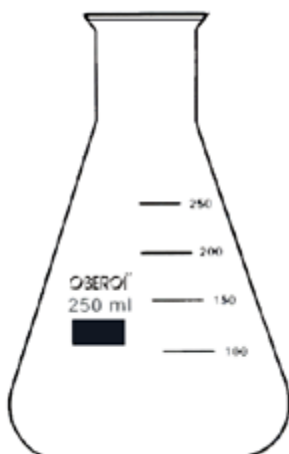
Pomôcky: kuželové banky, pipeta.

Chemikálie: vzorky vody, mydlový roztok.

Postup:

1. Pripravte mydlový roztok rozpustením mydlového prášku v teplej vode.
2. Do jednej banky nalejte 20 ml tvrdej vody a do druhej 20 ml mäkkej vody (dažd'ovej).
3. Do oboch vzoriek pridávajte po kvapkách mydlový roztok a následne banky pretrepte. Počet kvapiek zaznamenajte.
4. Pridávajte mydlový roztok do vytvorenia 1 cm hrubej vrstvy mydlín na povrchu.

Nákres:



Počet kvapiek:

Počet kvapiek:

Pozorovanie:

V akom pomere sú množstvá použitého mydlového roztoku v oboch vzorkách?.

Aký je rozdiel medzi tvrdou a mäkkou vodou? Kde sa tento rozdiel prejavuje?

Overte svoje tvrdenie použitím špinavej látky a jej opraním v mäkkej a tvrdej vode. Špinavú látku operte pomocou mydla vo vode z vodovodu. Látku perte dotedy, pokiaľ nebude čistá. Zopakujte experiment s mäkkou vodou. Použite rovnaké množstvo mydla. Vzorky nechajte uschnúť a pozorujte rozdiel.

Záver:

Pôsobenie mydla na tuky

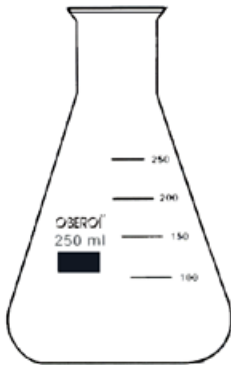
Pomôcky: kuželové banky, odmerný valec.

Chemikálie: voda, mydlový roztok, olivový olej, stolový olej.

Postup:

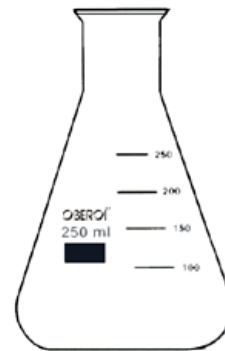
1. Banku naplňte do polovice teplou vodou.
2. Pridajte olivový olej alebo iný stolový olej do výšky asi 1cm.
3. Dôkladne pretrepte.
4. Pozorujte správanie tuku.
5. Banku odložte na porovnanie.
6. Do druhej banky dajte zmes teplej vody a oleja.
7. Pridajte 50 ml tekutého mydla alebo koncentrovaného mydlového roztoku.
8. Zmes pretrepte a nechajte ustáť.
9. Porovnajete so vzorkou z prvej časti pokusu.

Pozorovanie:



Pozorovanie:

Názov zmesi:



Pozorovanie:

Názov zmesi:

		olej	olej + mydlový roztok
Voda	Zmes - názov		
	Správanie tuku		

Záver: .

Vzorka pôdy č.

Miesto odberu				
Dátum odberu				
Spôsob odberu				
Meno osoby, ktorá odber uskutočnila				
Typ zdroja				
Druh pôdy				
Pôda podľa veľkosti zŕn				
Zloženie pôdy	zahrievanie			
	kyselina chlorovodíková			
	obsah uhličitanov			
Farba	bezfarebná	žltozelená	žltá	zelená
	červenohnedá	hnedá	mliečna	
Priepustnosť vody	áno		nie	
Priepustnosť oleja	áno		nie	
pH				

Druh pôdy	Hlavné znaky
Piesočnatá	Piesok zreteľne hmatateľný, častice nezostávajú na prstoch.
Hlinitá	Piesok len čiastočne hmatateľný, častice zašpinia prsty.
Ílovitá	Piesok nie je hmatateľný, častice sú na dotyk mastné, pri vyššej vlhkosti sa lepia na prsty.

Charakteristika ornice a podornice

Vrstvy pôdy	Hlavné znaky
Ornica	Tmavšia, jemne zrnitá, častice sa spájajú do zhlukov.
Podornica	Svetlejšia, hrubšie zrná (úlomky nerastov a hornín), v spodnej časti prechádza do tvrdej horniny.

Vlastnosti pôdy

Vzorka	1. vzorka	2. vzorka	3. vzorka	4. vzorka
Charakteristika vzorky				
Rýchlosť v sekundách				
Množstvo pretečenej vody v ml				
Farba				

Uhľičitany v pôde

Vzorky	Reakcia po pridaní kyseliny octovej			
	Žiadne	Slabé	Silné krátko trvajúce	Silné dlho trvajúce
1. vzorka				
2. vzorka				
3. vzorka				
4. vzorka				

pH pôdy

	1. vzorka	2. vzorka	3. vzorka	4. vzorka
pH				