

Návrh projektovej práce Dažďová voda a kyslé zrážky v okolí môjho mesta

Ročník: šiesty (čiastočne), ôsmy

Typ: školský, dlhodobý

Popis úrovni v navrhovanom projekte

1. Podnet a motivácia

a) *Výber témy*

Ľudia sú závislí na potrave, vode a vzduchu, ktorý dýchajú. Všetky tieto zložky sú ovplyvňované kyslými zrážkami a vplývajú tak na kvalitu ľudského zdravia. Svetové spoločenstvo venuje kyslým zrážkam v posledných rokoch zvýšenú pozornosť. Prirodzené procesy, ktorých následkom je okysľovanie pôdy a vody, sú v súčasnej dobe mnohonásobne prevyšované priemyslovou činnosťou človeka, energetiky a dopravy.

b) *Ciele projektu*

- z dostupných zdrojov (učebnica, kniha, časopis, encyklopédia, internet) zistiť informácie o fyzikálno-chemických vlastnostiach vody, zrážkovej vody a kyslých zrážkach,
- vedieť vymenovať látky (a chápať ich význam), ktorých prítomnosť v dažďovej vode spôsobuje kyslosť (kyselina sírová, oxid sírový, oxid siričitý, oxidy dusíka, oxid uhličitý, ...),
- pochopiť vznik kyslých dažďov ako ekologický problém súčasnosti, poukázať na príčinu prítomnosti látok spôsobujúcich kyslosť v zrážkovej vode,
- urobiť odber dažďovej vody vo vybraných lokalitách,
- vyhodnotiť fyzikálno-chemické parametre dažďovej vody (stanovenie pH, amoniaku NH_4^+ , celkovej tvrdosti vody, dusičnanov NO_3^- , dusitanov NO_2^- , fosforečnanov PO_4^{3-} , chloridov Cl^-). Analýza vzoriek vody jednoduchými dôkazovými reakciami analytickej chémie, jednoduchými prístrojmi a setmi mobilnej analytiky, pomocou chemických kufríkov (pozri prílohu A1, B1, B2),
- vyhodnotiť merania formou tabuliek a grafov,
- poukázať na nebezpečenstvo kyslých dažďov na život v mojom meste,
- uskutočniť besedu napr. s pracovníkmi Slovenského hydrometeorologického ústavu,
- vyvodiť závery ako môžem ja, my všetci zabrániť vzniku kyslých dažďov,

- použiť prezentácie projektovej práce ako vzdelávací materiál pre učiteľov a žiakov na hodine chémie, biológie a geografie.

2. Spoločné plánovanie

a) *Samostatná práca žiakov* – zbieranie literatúry a získavanie informácií k téme projektu:

VODA – fyzikálno-chemické vlastnosti (štruktúra molekuly, skupenstvá, hustota, pH, voda ako rozpúšťadlo), senzorické vlastnosti (farba, chuť, teplota, zákal, pach), látky prítomné vo vode.

KOLOBEH VODY v prírode – atmosférické (zrážkové) vody – rozdelenie, zloženie, znečistenie zrážkových vôd

KYSLÉ DAŽDE – vznik kyslých zrážok, dopad kyslých zrážok, chemické látky obsiahnuté v kyslých zrážkach,

b) *Skupinová práca žiakov* – rozdelenie žiakov do skupín, každá analyzuje jednu vzorku z miestneho zdroja zrážok, porovná vlastnosti dažďovej a pitnej vody, pokúsi sa zistiť, kto a ako využíva dažďovú vodu.

3. Realizácia a prezentácia výsledkov

Vlastná práca skupín na projekte:

- zistenie potrebných informácií o vlastnostiach dažďovej vody a ich porovnanie s vlastnosťami pitnej vody z dostupných zdrojov (učebnica, kniha, časopis, encyklopédia, internet),
- rozanalýzovanie spôsobov znečistenia zrážkových vôd (vlastnosti nasledovných zlúčenín: SO_2 , H_2SO_4 , HNO_3 , oxidy dusíka, HCl , H_2CO_3 , ...),
- vykonanie odberu a analýzy zrážkovej vody z jednotlivých lokalít mesta,
- analýza prinesených vzoriek jednoduchými dôkazovými reakciami analytickej chémie, jednoduchými prístrojmi a setmi mobilnej analytiky, pomocou chemických kufríkov,
- štatistické spracovanie výsledkov o chemickom zložení dažďovej vody v jednotlivých lokalitách mesta do tabuliek a grafov,
- experimentovanie s dažďovou a pitnou vodou (rozpušťacie vlastnosti, analýza výparku, obsah chlóru, tvrdosť vody) v chemickom laboratóriu,
- poukázanie na negatívne vlastnosti dažďovej vody a následky kyslých dažďov na život v mojom meste na základe fotodokumentácie,

- pochopenie vzniku kyslých dažďov ako ekologický problém súčasnosti – nazhromaždenie potrebných informácií z dostupných zdrojov (učebnica, kniha, časopis, encyklopédia, internet),
- vyvesenie výsledkov projektu na webovú stránku školy.

4. Hodnotenie výsledkov

- žiacke výstupy z projektu – nástenka, prezentácie, článok, samostatné vystúpenia žiakov hodnotiť pridelenými bodmi, pričom sa zamerať na obsah (odbornosť, kreativita), prezentáciu, obhajobu, argumentáciu projektu.
- „Písaná pošta“ – každý účastník dostane papierik s menami prezentujúcich, napíše naň názor na prezentujúceho a pošle ďalej. Pošta príde až k prezentujúcemu.

Medzipredmetové vzťahy k uvedenej téme

<i>Biológia</i>	Vplyv kyslého dažďa na živé organizmy. Prečo sa po daždi lepšie dýcha? Prečo rastú huby po daždi?
<i>Dejepis</i>	Potopa – biblické príbehy.
<i>Ekológia</i>	Následky kyslého dažďa.
<i>Fyzika</i>	Ako vzniká búrka? Ako rozohnať dažďové mraky?
<i>Geografia</i>	Výskyt zrážok na Slovensku – miesta s kyslými zrážkami. Kde a kedy padal najkyslejší dažď na Slovensku a vo svete?
<i>Občianska náuka</i>	Obchod s emisiami – medzinárodné zmluvy a prevencia kyslých dažďov.
<i>Slovenský jazyk</i>	Dážď v pranostikách: „Medardova kvapka, štyridsať dní kvapká“. „Z dažďa pod odkvap“ [29].
<i>Matematika</i>	Výpočet celkového a priemerného úhrnu zrážok. Grafické znázornenie vyhodnocovaných parametrov.