

BIGEČHE

Bc. Katarína Šajbovská
Materská škola, Sládkovičova 1, Žiar nad Hronom
Námety na aktivity ku Dňu Zeme v materskej škole



Ing. Renáta Turicová
Základná škola,
Pionierov 1, Rožňava
**Environmentálne aktivity
s našimi žiakmi**

č. 25

Odborno-metodický občasník pre pedagogických
a odborných zamestnancov škôl a školských zariadení

Ing. Mgr. Mária Pirkovská
Metodicko-pedagogické centrum,
T. Ševčenka 11, Prešov
**Vyučovanie na podporu environmentálnej
gramotnosti v odbore
lesníctvo – lesná prevádzka**

Mgr. Adriana Kočerhová
Základná škola, Široké 141, Široké
**Prvky environmentálnej výchovy
v predmete biológia**

OBSAH

ENVIRONMENTÁLNA VÝCHOVA

RNDr. Katarína Vojkovská Metodicko-pedagogické centrum, Južná trieda 10, Košice Environmentálna výchova v materskej škole	4
Bc. Katarína Šajbovská Materská škola, Sládkovičova 1, Žiar nad Hronom Námety na aktivity ku Dňu Zeme v materskej škole	13
Mgr. Marek Gaj, PhD. Metodicko-pedagogické centrum, T. Ševčenka 11, Prešov Ako zmenila činnosť človeka život v rieke Torysa	17
Ing. Jana Dobrzańska Základná škola s materskou školou, Demandice 131, Demandice Odpady	28
Mgr. Adriana Kočerhová Základná škola, Široké 141, Široké Prvky environmentálnej výchovy v predmete biológia	36
Mgr. Ivana Mačáková Pivovarničková Základná škola, Široké 141, Široké Bádateľsky orientované vyučovanie v prírodovednom vzdelávaní	40
Ing. Renáta Turicová Základná škola, Pionierov 1, Rožňava Environmentálne aktivity s našimi žiakmi	49
Mgr. Mária Macejková Základná škola, Komenského 2, Spišská Nová Ves Čistota vodného toku v našom okolí	53
Mgr. Andrea Kováčová Bilingválne slovensko-španielske gymnázium, Štúrova ulica 2590/31A, Nové Mesto nad Váhom Invázia ako ju ešte nepoznáte	58
Ing. Mgr. Mária Pirkovská Metodicko-pedagogické centrum, T. Ševčenka 11, Prešov Vyučovanie na podporu environmentálnej gramotnosti v odbore lesníctvo – lesná prevádzka	66
RNDr. Erika Fryková Metodicko-pedagogické centrum, T. Ševčenka 11, Prešov Prečo mizne hmyz	73

Vážené kolegyně, kolegovia.

Máte pred sebou 25. číslo občasnika BIGECHE, ktorý vychádza minimálne raz ročne už od roku 2001. Pôvodne bol určený učiteľom biológie, geografie a chémie, čomu nasvedčuje aj jeho názov, ale od roku 2016, kedy vyšlo č. 18, je jeho obsah určený pedagogickým a odborným zamestnancom vo všeobecnosti.

Okrem covidu-19 a vojnového konfliktu na Ukrajine, zo všetkých prezentovaných tém, aktuálne najviac rezonuje problematika negatívneho vplyvu človeka na životné prostredie. Masívnemu rozšíreniu SARS-CoV-2 pomohla súčasná globalizácia a jeho vzniku nepriamo zrejme aj klimatické zmeny. Na druhej strane, hlavne počas prvej vlny, keď bolo výrazne obmedzené cestovanie, redukovaná priemyselná činnosť, došlo k znižovaniu množstva škodlivín v ovzduší, vrátane skleníkových plynov, čo sa už nanešťastie vrátilo na pôvodné a aj vyššie hodnoty.

Vojna na Ukrajine urýchlila hľadanie riešení, ako znižovať závislosť od fosílnych palív a tiež, ako zvýšiť mieru sebestačnosti v produkcii vybraných potravín.

Životné prostredie na Ukrajine je v dôsledku vojny vážne zasiahnuté a jej dôsledky sa budú odstraňovať desiatky a možno aj stovky rokov.

Napriek varovaniam odborníkov, vedcov, požiadavkám na plnenie záväzkov súvisiacich so zvyšovaním kvality životného prostredia, v atmosfére stále stúpa množstvo skleníkových plynov, ktoré zvyšujú globálnu priemernú teplotu i lokálne teploty, pričom tieto zmeny sú pozorovateľné už počas života jednej generácie ľudí.

Redukcia biodiverzity, vyrubovanie pralesných a lesných spoločenstiev, zamorovanie ovzdušia, vody, pôdy toxickými látkami, odpadmi a ďalšie nevhodné zásahy človeka do životného prostredia s reálnymi odozvami na kvalitu ľudského života, stále nedokážu zasiahnuť širokú verejnosť a kompetentných, z čoho je jasné, že vzdelávanie a osвета v environmentálnej problematike, zamerané na podporu rozvoja proenvironmentálneho povedomia a správania sa, sú významným prvkom zmeny tohto stavu.

Environmentálna výchova je jednou z prierezových tém definovaných v inovovanom Štátnom vzdelávacom programe a jej implementácia v každennej práci s deťmi a žiakmi vytvára predpoklad, že z nich vyrastú tvoriví, kriticky mysliaci jedinci schopní žiť a pracovať v súlade s požiadavkami trvalo udržateľného rozvoja.

Ako je možné implementovať prvky environmentálnej výchovy do výchovno-vzdelávacej činnosti, resp. výchovno-vzdelávacieho procesu, ukazujú články, ktoré tvoria obsah tohto čísla BIGECHE.

Prajem Vám inšpiratívne čítanie.

zostavovateľ

ENVIRONMENTÁLNA VÝCHOVA V MATERSKEJ ŠKOLE

RNDr. Katarína Vojkovská

Anotácia

V príspevku je ponuka aktivít environmentálnej výchovy, ktoré je možné uplatniť v rôznych vzdelávacích oblastiach v rámci ISCED 0. Ich modifikáciou je možné venovať sa tejto veľmi aktuálnej tematike počas celého roka. S environmentálnou výchovou je potrebné začať už v materskej škole, nakoľko deti predškolského veku sú k všetkému navôkol omnoho vnímavejšie ako dospelí. Sú prístupné novým názorom a podnetom a čím skôr začneme pozitívne formovať ich vzťah k prírode, tým je väčší predpoklad dosiahnuť pozitívny cieľ.

Kľúčové slová

environmentálna výchova, materská škola, príroda, voda, pôda, kompost, odpad, bylinky, vtáky, hmyz, les

Úvod

Problém zachovania života na Zemi sa stáva globálnym problémom. Cieľom týchto environmentálnych aktivít je prispieť k rozvoju osobnosti detí tak, že nadobudnú schopnosť chápať, analyzovať a hodnotiť vzťahy medzi človekom a jeho životným prostredím na základe poznania zákonov, ktorými sa riadi život na Zemi.

Projekt č. 1

Vzdelávacia oblasť: Človek a príroda, Človek a svet práce, Matematika a práca s informáciami, Zdravie a pohyb, Človek a spoločnosť

Ročník: 3 - 6 ročné deti v MŠ

Formy práce žiakov: frontálne, skupinové, práca vo dvojici, individuálne

Materiálne didaktické prostriedky: interaktívna tabuľa, zvuková technika, audiovizuálna technika, rôzne predmety (materiály, prírodniny), učebné pomôcky, technické zariadenia, technická miestnosť s náradím

1. aktivita: "Voňavá kuchynka" .

Cieľ: Opísať proces čistenia znečistenej vody.

Zážitkovému učeniu budú predchádzať rozhovory a samozrejme pre túto vekovú skupinu malých detí krátka motivácia. Rozhovory a demonštratívne obrázky s využitím DT, rozhovory o znečisťovaní vody, návšteva čistiarne odpadových vôd, ak to nebude možné, ukážeme deťom proces čistenia na internete formou videí a obrázkov. Deťom opíšeme proces čistenia pomocou baktérií, ktoré „požierajú“ špinu z prichádzajúcej vody a tá sa vypúšťa už čistá do potoka. Tým, že používame agresívne čistiace prostriedky – chemikálie, tým tieto užitočné baktérie zabíjame.

Do aktivity zapojíme aj rodičov. Deťom dáme za úlohu priniesť do materskej školy čistiadlo (nie chemické), ktoré používajú ich rodičia, alebo ktoré poznajú.

Budeme pracovať s týmito čistiadlami:

1. V jednej miske použijeme vodu s octom, kde budeme umývať riad.
 2. V druhej miske použijeme napríklad levanduľové mydlo, s ktorým budeme prať tričku zašpinenú od kakaa, kečupu, ...
 3. Ľanové obrúsky a citrón použijeme na čistenie dosky na krájanie a na leštenie príborov.
- V prípade priaznivého počasia sa môže táto aktivita realizovať aj na školskom dvore.

2. aktivita: Pôda - Malí pátrači

Cieľ: Pomenovať rôzne zložky pôdy.

Aktivitou deti na vlastnej koži pocítia, čo je to pôda, akú má štruktúru a zloženie. Uvedomia si, že pôda to nie je len hlina, ale aj chrobáky, huby, dážďovky, rastliny. Aj vďaka videám z portálu Viki spoznajú dôležitosť pôdy pre náš život.

<https://wiki.iedu.sk/resources/resource/reso-5974529c-9f3c-45e6-a962-3be1597aedb2?userResourceContext=false>

S deťmi vykopeme hlbšiu dieru do zeme a pátrame, čo všetko tam spoločne nájdeme. Keď nájdeme náhodou niečo živé, vyberieme na biely papier a preskúmame. Sledujeme: Aký zvuk vydáva jej/ jeho pohyb? Koľko má článkov, kde má hlavu. Rozprávame sa, čo daný živočích v pôde robí a akú tam má dôležitú úlohu.

3. aktivita: Hra na krčka

Cieľ: Uvedomiť si, ako sa živočíchovia pod zemou orientujú.

Pripravíme si dráhu, ktorá spočíva v natiahnutí špagátu a pridaní rôznych prekážok. Prekážky budeme chápať ako odpad, ktorý hádžu ľudia na zem a nerozloží sa. Deťom zaviazeme oči a po jednom ich štvornožky posielame dráhou, aby sa orientovali v priestore hmatom.

Posadíme si do kruhu a budeme sa rozprávať o pocitoch detí, ako sa cítili, aké to je podľa nich žiť pod zemou.

Projekt č. 2

Vzdelávacia oblasť: Matematika a práca s informáciami

Ročník: 4 - 5 ročné deti

Formy práce žiakov: frontálne, skupinové, práca vo dvojici

Materiálne didaktické prostriedky: farebné škatule, odpad, interaktívna tabuľa, nožnice, lepidlo, ochranné rukavice

1. aktivita: Triedenie odpadu a zoznamovanie sa s rôznymi druhmi odpadu (sklo, papier, plast, biologický odpad).

Cieľ: Roztriediť objekty v skupine na základe určenej vlastnosti.

Deťom sprostredkujeme informáciu o význame a dôležitosti triedenia odpadu. V jednej veľkej škatuli, ktorá predstavuje odpadkový kôš, umiestnime rôzne druhy odpadu, deti si nasadia ochranné rukavice a spoločne vyberajú z koša odpadky a zisťujú, z akého materiálu sú tvorené. Či ide o papier, plast, kov, sklo alebo biologický odpad. Deti oboznámime

s tým, že z týchto odpadkov sa dajú vyrobiť rôzne iné veci, ktoré by ešte našli svoje využitie, ale na to, aby sme z nich mohli niečo vyrobiť, ich musíme roztriediť. S deťmi vedíme rozhovor o tom, či vedia, čo znamená pojem recyklácia/ triedenie odpadu a či triedia odpad aj doma.

Pristúpime k hlavnej aktivite. Deťom pripravíme farebné nádoby, ktoré predstavujú odpadkové koše na triedený odpad – modrú, žltú, červenú, zelenú a hnedú. Spoločne si povieme, čo kam patrí. Deti následne rozdělíme do piatich skupín, každá skupina dostane za úlohu vyzbierať všetok odpad, ktorý patrí do ich kontajnera. Po vyzbieraní všetkého odpadu si s deťmi spoločne skontrolujeme, či sme vytriedili všetko správne. Prípadné chyby opravíme, ukážeme si, kam daný materiál patrí a prečo.

2. aktivita: Stavba domčeka z vytriedeného odpadu.

Cieľ: Postaviť stavbu z primeraného množstva stavebnícových dielcov podľa predlohy a podľa pokynov na danú tému.

Z vytriedeného odpadu si spolu s deťmi povyberáme všetky škatule, pet fľaše, papierové rolky a pod. Povieme si, z akého materiálu sú a načo slúžili. Ukážeme deťom prezentáciu o triedení odpadu (napríklad recyklácia papiera) a ukážeme im obrázky, čo všetko sa dá vyrobiť z rôzneho odpadu aj doma. Vyzveme deti, aby si poprezerali, čo všetko sme vytriedili a porozmýšľali, čo by sme z týchto odpadkov vedeli vyrobiť, čo by nám slúžilo aj v triede. Deti dávajú svoje návrhy. Dohodneme sa s deťmi, že si poskladáme domček, s ktorým sa potom budeme môcť hrať. Každá skupinka vyrobí s pomocou pani učiteľky jednu stenu domčeka, všetky následne zlepíme spolu a z roliek toaletného papiera poskladáme strechu. Domček si nakoniec rôzne ozdobíme s použitím odpadového materiálu, ktorý nám zostal.

Projekt č. 3

Vzdelávacia oblasť: Človek a príroda, Človek a svet práce

Ročník: 5 – 6 ročné deti

Materiálne didaktické prostriedky: záhradné náradie (hrable, lopata, fúrik, vedrá), prírodný materiál (zemina, semienka, drevo, pletivo, lepidlo, hnojivo, odpadový materiál, sklo), lupy, kresliaci materiál, papiere, opadané lístie zo stromov, vrecia

1. aktivita: Šťastná lúka

Miesto: trieda - oboznámenie s fungovaním prírodného spoločenstva

Realizácia: - školský dvor praktické činnosti s náradím

Cieľ: Uvedomiť si význam rastlín v mestskom prostredí, starať sa o ne.

Motivácia: Deťom sa prihovárme za pomoci maľušky uja záhradníka, ktorý prišiel medzi deti celý šťastný, že má pre ne prekvapenie. Opýtame sa detí, ako často chodia na rozkvitnutú lúku, či videli lúčne rastliny naživo. „Aký význam majú tieto rastliny pre nás a živočchy? Čo by ste povedali, keby sme si takúto lúku spravili u vás na školskom dvore. Pomôžete mi?“ Pozrieme sa okolo seba aby si deti uvedomili, že nám tu niečo chýba. Viac zelene. Spoločnými silami zhotovíme lúku, ktorú nazveme „Šťastná lúka“. Oboznámime deti s úlohou, ktorá bude realizovaná v exteriéri na školskom dvore. Budeme mať pripravené náradie a materiál, s ktorým budeme pracovať. Rozdelíme deti do skupín podľa činností a materiálu, s ktorým budú pracovať.

Na školskom dvore si vytvoríme s pomocou rodičov kruh olemovaný tehľou alebo iným materiálom, ktorý sme našli v okolí ako odpadový materiál. Do kruhu nasypeme zeminu, deti budú pracovať so záhradným náradím (hrable, motyka, lopatka fúrik, vedierka). Pri každej činnosti deťom vysvetlíme, prečo sa to tak robí, aký to má význam. Vypočujeme si aj návrhy a nápady detí. Do zeme zasejeme semenka lúčnych rastlín, prikryjeme zeminou a zalejeme vodou. Teraz už len budeme pozorovať každý deň, čo sa bude na našej kvetinovej lúke diať. Môžeme si vytvoriť kalendár a zapisovať rast rastlín. Spoločne si povieme, čo potrebujú rastliny pre život, a prečo ich potrebuje príroda a aj my ľudia. Po čase si môžeme s deťmi porovnať, ako sa cítíme v takomto prostredí. V triede alebo altánku si namaľujeme farbami lúčne rastliny a môžeme si povedať ich farby a názvy.

2. aktivita: Domček pre chrobáčky

Realizácia: školský dvor, praktické a názorné činnosti

Cieľ: Spoznať svet hmyzu, uvedomiť si jeho význam pre prírodu a pre človeka.

Motivácia: Porozprávame deťom krátky príbeh o chrobáčkoch ktoré nemali kde bývať. Spýtame sa detí, či by im vedeli nejako pomôcť. Rozprávame sa, ako taký hmyz žije. Vysvetlíme deťom, kde sa aký hmyz ukrýva a prečo potrebuje mať domček v blízkosti lúky. Oboznámime deti s úlohou, ktorá bude realizovaná v exteriéri na školskom dvore. Tam budeme mať pripravené náradie a materiál, s ktorým budeme pracovať.

Na začiatku s deťmi roztriedime prírodný materiál. Potom zoberieme pripravený prázdny domček a umiestnime ho ku kvetinovému záhonu. Vopred pripravený domček natrieme prírodným voskom, aby nám v prírodnom prostredí dlhšie vydržal. Všetko deťom vysvetlíme, prečo je to tak a zároveň odpovedáme na ich otázky. Tieto aktivity vykonávame spolu s deťmi, aby boli zapojené do každej možnej činnosti. Z jednej strany už máme pripevnené pletivo, aby nám materiál nevypadol. Deti podľa skupín dávajú prírodný materiál do domčeka. Vyplňame kôrou, kartónovými rolkami, šiškami, drevkami, konárkami. Keď máme všetko vyplnené, môžeme domček z druhej strany upevniť pletivom, aby bolo možné sledovať hmyz, ktorý sa tam zabýva a deje, ktoré tam budú prebiehať. Budeme potrebovať pomoc uja školníka, ktorý nám vykope jamu, kde umiestnime domček do zeme, aby pevne držal.

3.aktivita: Kam sa skryla dážďovka

Realizácia: školský dvor, praktické činnosti s náradím, bádateľské činnosti

Cieľ: Opísať dôležitú úlohu dážďoviek pri tvorbe pôdy a rozklade bioodpadu.

Motivácia: Ľubovoľná rozprávka zo života dážďovky a jej kamarátov v zemi, akí sú užitoční. Vysvetlíme deťom, že v pôde sa nachádzajú organizmy, ktoré nie sú viditeľné voľným okom. Porozprávame sa s deťmi, prečo je lepšie, ak si zeminu vyrobíme doma a nekupujeme v obchode. Ušetríme tým financie a bioodpad sa môže takýmto spôsobom spracovať a vytvoriť nám kvalitnú pôdu.

V jesennom období školskú záhradu spolu s deťmi vyčistíme od lístia. Spolu s deťmi pohrabeme lístie, nosíme ho do vriec a vrecia odnášame na jednu kopu. Aby sme mohli spracovať odpad zo záhrady a možno aj zo školskej jedálne, vytvoríme si na záhrade kompostovisko. Povieme deťom, čo je z kuchyne vhodné do kompostu a necháme aj deti, aby sa zapájali do rozhovoru. Kompostovisko vytvoríme z drevených paliet, tu sa deti budú

skôr prizerateľ. Do jednej časti vložíme sklo, aby bolo vidno, čo sa deje vo vnútri. Sklo potom prekryjeme čiernou fóliou, bude slúžiť iba na pozorovanie s deťmi. Tu sa deti môžu oboznámiť so spracovaním prírodného materiálu živočíchmi a následným vytvorením kvalitnej zeminy do záhonov, preto ju už nemusíme kupovať. Pre vysvetlenie, z čoho sa skladá zemina, môžeme pozorovať pod lupou zeminu kúpenú v obchode a zeminu prinesenú z prírodného kompostu. Deti zeminu môžu držať v rukách, prípadne k nej privoňať. Pre upevnenie poznatkov si môžeme nakresliť, čo sme videli pod lupou alebo vyriešime pracovný list Labyrint, v ktorom dážďovka hľadá cestu a prekonáva prekážky, ktoré tvorí odpad, ktorý vyhodili ľudia.

Tento projekt je veľmi prospešný pre rozvoj environmentálneho povedomia detí. Takýmito činnosťami nielen skrášlime okolie materskej školy, ale pomôžeme deťom v rozvoji ich biologických vedomostí a navodíme príjemnú atmosféru spolunažívania prírodného spoločenstva s človekom. Deti môžu spoznať a vidieť kvitnúce lúčne kvety. Privoňať si k nim. Pozorovať rast rastlín priamo v prírodnom prostredí, na školskom dvore, vidieť hmyz zblízka, spracovanie kompostu. U detí sa rozvíjajú poznatky nielen z environmentálnej výchovy, ale je možné zapojiť aj výchovné zložky ako sú jazyková výchova, matematické predstavy, telesná výchova, rozumová výchova, hudobná výchova. Deti sa zapoja do bádateľských činností. Záleží len na šikovnosti a nápaditosti pani učiteľky.

Projekt č. 4

Veková skupina: 5 - 6 ročné deti

Vyučovacie metódy: metóda bádania, praktickej činnosti, tvorba hypotéz, tvorba argumentov, dialóg, hra, kladenie otázok, pokus, pozorovanie,

Materiálne didaktické prostriedky: Šablóny kačice a medveďa vyrezané z lepenky, modrý papier - jeden hárok pre každé dieťa, farebný papier - jedna farba pre každé dieťa, ceruzka, nožnice, malé množstvo odpadu - plastové vrecká, obaly zo sušienok, plastové vrchnáky, kovové vrchnáky, uzávery na zubné pasty, spinky, slamky a iný odpad produkovany každý deň, tekuté lepidlo, obrázky lesných zvierat a prírodnín, kostým vily, maketa medveďa Miša, farebné kontajnery, rôzne odpadky, pesnička, rádio, USB, obrázky, papierové obaly z vajčiek, novinový papier, ponorný mixér, DT, sadenice, voda, krhličky, lopatky, poháre s vodou, pripravená hlina vedľa vykopaných jám.

1. aktivita: Brušká zvierat

Vzdelávacia oblasť: Človek a svet práce

Cieľ: Rozdeliť odpad do 4 kategórií - plasty, papier, sklo, bioodpad.

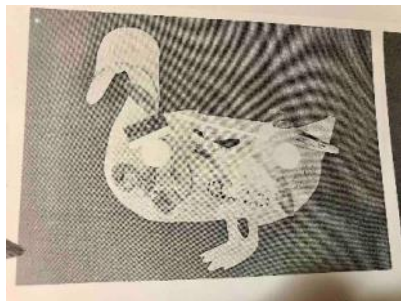
Motivácia: Pred začatím aktivity ukážeme na interaktívnej tabuli deťom rôzne obrázky, ktoré zobrazujú les a potok pri lese znečistený plastovým odpadom. Porozprávame o tom, čo môžu zvieratá zjesť - ak zahadzujeme odpad na zem v lese, alebo ho hádzeme do potoka, či rieky. Vysvetlíme, že zvieratá si často zamieňajú plastové vrecká, fľaše a iný odpad s jedlom a zjedia ich. Vedeíme s nimi rozhovor, či je to správne/ nesprávne zahadzovať odpadky do lesa, či potoka.

Ukážeme deťom pripravené šablóny (kačky a medveďa). Deti si následne vyberú jednu zo šablón a obkreslia podľa nej zviera na farebný papier. Ak by si náhodou deti nevedeli obkresliť šablónu, tak budeme mať vopred pripravené už aj vystrihnuté šablóny z papiera.

Deti potom vystrihnú svoje zvieratá, ktoré si vyfarbili a nalepia si ich na modrý list papiera (žiadna časť papiera by nemala vyčnievať z modrého listu papiera, obrázok zvieratá by mal byť nalepený v strede papiera). Potom budú deti lepíť na svoje zviera rôzne druhy odpadkov: plastové vrecká, obaly na sušienky, plastové vrchnáčky, kovové vrchnáčky, vrchnáčky zo zubnej pasty, spinky, slamky a iný odpad, ktorý vzniká každý deň, ktoré budeme mať už vopred pripravené.

Vyhodnotenie: Je správne, keď ľudia zahadzujú odpadky po lese a do vody a zvieratá ich následne jedia? Aktivitou dosiahneme, aby sa deti naučili, že odpadky ponechané v prírode môžu byť pre zvieratá nebezpečné.

Názorná ukážka výrobu:



2. aktivita: Čistý les

Vzdelávacia oblasť: Človek a svet práce

Cieľ: Opísať vlastnými slovami, čo je separovanie odpadu.

Motivácia: Na začiatku pripravíme triedu tak, že porozhadzujeme po zemi rôzne odpadky. Deti môžeme motivovať tým, že sa pani učiteľka prezlečie za lesnú vílu a začne rozhovor o lese. Povie deťom, že v lese sú rôzne zvieratá (názorná ukážka zvierat), rastú tam huby a rôzne prírodniny (maliny, jahody...). „Jedného dňa, keď som sa prechádzala po lese videla som veľa odpadkov, ktoré porozhadzovali zlí ľudia. A zrazu som počula medveďa Miška ako plače, že ho bolí bruško. Medveď Miško si myslel, že odpadky sú jedlo pre neho a zjedol ich veľmi veľa.“ Po tomto úvode vedíme s deťmi rozhovor o dôležitosti hádzania odpadkov do koša a ich následnom triedení podľa druhov. (Názorná ukážka jednotlivých farieb kontajnerov, ktoré sú určené na separáciu odpadu). Budeme sa rozprávať o význame separácie odpadu a jeho využití na tvorbu nových vecí. S deťmi si povieme, prečo vlastne triedime odpad. Vysvetlíme si podstatu recyklácie a akým spôsobom prebieha. Deťom sprostredkujeme informácie o kontajneroch a o ich farbách.

Aký odpad do ktorého kontajnera patrí: do modrého kontajnera patrí papier, do zeleného kontajnera patrí sklo, do žltého kontajnera plasty. Vyzveme deti, aby pomohli poupratovať odpadky, ktoré do lesa nepatria, aby ich nabudúce medveď Miško nezjedol. Na zemi budú porozhadzované rôzne druhy odpadu – z rôznych materiálov. Deti sa budú voľne pohybovať po miestnosti za sprievodu hudby. Keď hudba prestane hrať – Lesná víla im oznámi, ktoré veci sa idú upratať z lesa. Napríklad veci z umelej hmoty – jedného predmetu sa môžu dotknúť aj viaceré deti a dajú ich do pripraveného kontajnera žltej farby a

tak pokračujú aj s predmetmi iného druhu, kým nie je všetko upratané. Po uprataní budú deti vymenúvať, aké druhy materiálov mali v ruke.

Vyhodnotenie: Ako sa vám páčil les s odpadkami? A ako sa vám páči teraz, keď sme smeti spolu vyzbierali a roztriedili? Je správne, keď ľudia zahadzujú odpadky do lesa?

Touto aktivitou dosiahneme, aby si deti uvedomili, že odpad nepatrí do lesa, ale do farebne odlišných odpadových kontajnerov.

3. aktivita: Výroba papiera

Vzdelávacia oblasť: Človek a svet práce

Cieľ: Vytvoriť z recyklovaného papiera nový, ktorý vedú deti využiť. Papierové obaly z vajíčok, novinový papier natrháme na malé kúsky a asi na 24 hodín necháme namočené vo vode. Ponorným mixérom rozmixujeme na kašu (masu), ktorú následne vytvarujeme (rukou, valčekom) na tenké plátky a dáme sušiť na sitá. Vznikne ručne robený papier, ktorý následne využijeme vo výtvarných tvorivých aktivitách. S deťmi vedíme rozhovor, používame adekvátnu terminológiu, poukážeme na možnosti recyklácie. Zážitkovým učeníím priblížime deťom recykláciu odpadovej suroviny (novinový papier, obaly z vajíčok) a ich následné tvorivé využitie.

Vyhodnotenie: Stimulujeme deti k separovaniu papiera do modrého kontajnera a učíme ich šetriť papierom.

4. aktivita: Sadenie stromčekov

Vzdelávacia oblasť: Človek a svet práce

Cieľ: Vysvetliť význam zelene na školskom dvore.

Aktivitu realizujeme na školskom dvore, kde nám rodičia vykopali jamy do zeme a kde my budeme spoločne vysádzať vopred zakúpené malé stromčeky. Rozhovorom si pripomenieme, prečo potrebujeme a chceme sadiť nové stromy na školskom dvore: aby sme mali tieň, pekný dvor, aby mohli vtáčiky na nich spievať, aby sme ich mohli pozorovať, ako sa menia počas štyroch ročných období. Aby nám vyrábali kyslík, potrebný na dýchanie. Deti budú pomáhať a bezpečne zasypávať pripravenou hlinou korene stromčekov pomocou lopatiek a postupne zatlačať zeminu tak, aby stromček pevne držal a stál ako vojak. K stromčekom postavíme kolíky a priviažeme ich, aby mali oporu a boli ohraničené od okolia. Nakoniec ich spoločne poriadne zalejeme vodou, ktorú deti budú nosiť v krhličkách a pani učiteľka vo vedre.

Vyhodnotenie: Na záver deti pochválime, že boli aktívne, pomáhali nám, pracovali podľa inštrukcií, činnosť zhodnotia aj deti, ako sa im páčilo vysádzať a skrášľovať školský dvor.

Projekt č. 5

Vzdelávacia oblasť: Jazyk a komunikácia, Človek a príroda, Človek a svet práce, Človek a spoločnosť

Ročník: 5 – 6 ročné deti

Vyučovacie metódy: pozorovanie, rozhovor, bádateľské metódy (práca s digitálnym mikroskopom, pozorovanie klíčenia semienka, filtrovanie vody vyrobenou čističkou)

Materiálne didaktické prostriedky: digitálny mikroskop, nádoba – jazierko, lopatky, filtračné vložky, dva poháre, dve pet fľaše, kamienky, piesok, voda pitná, voda z jazierka, dve semená rastlín, dve malé nádoby na sadenie, zeleninový záhon

1. aktivita: Rozhovor o vode

Cieľ: Opísať vybrané pozorované javy (kde sa nachádza voda, načo vodu používame) v riadenom rozhovore.

Motivácia: Deťom pustíme prezentáciu o vode na interaktívnej tabuli. <https://wiki.iedu.sk/resources/resource/reso-ac2d4975-68ef-4c66-9c4f-337bdef45a3d?userResourceContext=false>. Riadený rozhovor v triede na témy: na čo nám slúži voda; kde všade vodu používame? Deti rozprávajú o vlastných skúsenostiach s vodou. Postupne opisujú reálne situácie z domácností, v ktorých sa s vodou stretli a dedukujú, či by vedeli žiť bez vody. Prechádzka po školskej záhrade a pozorovanie javov: kde všade sa voda nachádza; kde používame vodu v záhrade? S deťmi chodíme po školskej záhrade, odporúčame, že voda sa nachádza možno v zemi, pretože vonku ju nevidíme nikde. Tu používame vodu z vodovodu na polievanie školských zeleninových a bylinkových záhonov, rastlín, kríkov a malých stromčekov a ešte ňou umývame aj tabule na kreslenie.

2. aktivita: Sadenie

Ciele: Vysvetliť význam vody pre človeka, rastliny a živočíchov. Identifikovať vhodné základné podmienky pre rast rastlín, život človeka a živočíchov na zemi.

Bádateľská činnosť: „Pozoruj, z ktorého semienka vyrastie rastlina“. Do dvoch nádob so zemou zasadíme po jednom semienku. Obidve nádoby položíme na okno. Jedno semienko budeme polievať, druhé nie). Klíčenie a rast semienok pozorujeme každý deň, opisujeme, ktorému sa lepšie darí a túto skutočnosť odôvodňujeme.

Brainstorming nápadov, na riešenie problému: Odkiaľ vziať vodu na polievanie záhonov, aby nebola z vodovodu? Rozhovorom spoločne prideme na to, že na tieto účely môžeme použiť aj dažďovú vodu. Navrhovali by spôsoby, ako ju zachytávať.

3. aktivita: Jazierko

Cieľ: Vytvoriť jednoduchý výrobok (malé jazierko) a pomenovať jeho účel.

Výroba jazierka je náročná činnosť, preto deti budovanie jazierka najprv len pozorujú. V spolupráci s kolektívom MŠ vykopeme jamu a vložíme do nej plastovú nádobu - jazierko. Počas kopania pozorujeme, že zem je veľmi suchá, málo prší a ťažko sa kope.

Terén okolo upravíme už spolu s deťmi. Obložíme ho kameňmi, spoločne vysadíme pripravené rastlinky, ktoré vopred prinesú rodičia detí.

Počas prác pri úprave terénu okolo jazierka diskutujeme s deťmi o tom, komu ešte bude toto jazierko prospešné: bude osviežovať vtáky, hmyz, okolité rastliny a možno aj obojživelníky, my si v ňom môžeme umyť ruky, ovlažiť tvár, budeme ním polievať záhony. Prečo potrebujeme vodou z vodovodu šetriť? Môžeme piť vodu z jazierka, keďže zvieratá takú pijú? Po vytvorení jazierka budeme každý deň čakať - kedy sa nám jazierko naplní. Ak to bude dlho, vyplynie z toho, že voda je vzácna.

4.aktivita: Čistenie špinavej vody

Cieľ: Identifikovať pozitívne a negatívne ľudské vlastnosti (správanie pri manipulácii s vodou). **Bádateľská činnosť:** „Vyrobíme si čističku“ na filtrovanie vody. Do jedného pohára dáme vodu čistú a do druhého vodu špinavú. Do oboch pohárov dáme odrezané pet fľaše úzkym koncom dole a vložíme do nich filtračnú vložku. Do jedného pohára nasypeme piesok, do druhého hrubšie kamienky. Do pohára s kamienkami nalejeme špinavú vodu. Deti budú sledovať, ako voda pretiekla, pričom na kamienkoch zostali hrubšie nečistoty - kúsok listia, machu... Voda, ktorá pretiekla do pohára, nebola už tak špinavá, bola len zakalená. Zakalenú vodu nalejeme do pohára s pieskom a uvidíme, že voda je opäť o niečo čistejšia. Takto vodu niekoľkokrát prelejeme cez "čističku", až bude voda takmer čistá.

Vyhodnotenie: Spolu s deťmi identifikujeme vhodné a nevhodné správanie sa človeka vo vzťahu k vode, jej znečisťovaniu, plytvaniu, ale i šetreniu a zveľaďovaniu vodných zdrojov. Deti budú mať poznatky o tom, kde všade v okolí sa nachádza voda, aká je pre život človeka, živočíchov a rastlín potrebná.

Zoznam bibliografických odkazov

Vlastná úprava odovzdaných dištančných úloh účastníčok inovačného vzdelávania „Environmentálna výchova v 21. storočí“ na KP MPC v Košiciach:

Mgr. Lucia Benkovská, MŠ Slniečné jazerá, Senec

Mgr. Stanislava Faráriková, MŠ Cesta k nemocnici, Banská Bystrica

Michaela Kelemenová, MŠ Zupkova, Košice

PaedDr. Elena Krempaská, MŠ Bernoláková, Košice

Katarína Neuschlová, MŠ Dr. Janského, Žiar nad Hronom

Andrea Žillová, MŠ Horné Rakovce

Čistiareň odpadových vôd [online]. Wikipédia [cit. 2022-05-31]. Dostupné z:

https://sk.wikipedia.org/wiki/%C4%8Cistiare%C5%88_odpadov%C3%BDch_v%C3%B4d

Čo padá z neba [online]. Portál Viki [cit. 2022-05-31]. Dostupné z: <https://viki.iedu.sk/resources/resource/reso-ac2d4975-68ef-4c66-9c4f-337bdef45a3d?userResourceContext=false>.

Environmentálna výchova [online]. Portál Viki [cit. 2022-05-31]. Dostupné z: <https://viki.iedu.sk/resources/browser/environmentalna-vychova>.

Environmentálna výchova [online]. Štátny pedagogický ústav [cit. 2022-05-31]. Dostupné z: <https://www.statpedu.sk/sk/svp/statny-vzdelavaci-program/svp-druhy-stupen-zs/prierezove-temy/environmentalna-vychova/>.

NÁMETY NA AKTIVITY KU DŇU ZEME V MATERSKEJ ŠKOLE

Bc. Katarína Šajbovská

Anotácia

Príspevok sa zameriava na možnosti realizácie aktivít zameraných na ochranu životného prostredia v materskej škole. Uvedené aktivity sa môžu vykonávať vo všetkých vekových kategóriách. Tieto konkrétne aktivity boli realizované s najmenšími deťmi v materskej škole (2-3 roky). Dajú sa realizovať na školskom dvore, ale aj v interiéri materskej školy.

Kľúčové slová

ochrana životného prostredia, triedenie odpadu, sadenie, Deň Zeme, materská škola

Aktivita 1

Podoblast': Vnímanie prírody

Výkonový štandard: S pomocou učiteľky triedi prírodné reálie podľa kritéria, ktoré určí učiteľka.

Deti : E trieda, 2-3 ročné

Cieľ (ciele): Vedieť prakticky uplatňovať návyky starostlivosti o prírodu (nezahadzovať odpadky, hrabať lístie, polievať rastliny, sadiť, ...).

Rozvíjané kľúčové kompetencie detí/ žiakov: sociálne kompetencie, kognitívne kompetencie – základy riešenia problémov

Vyučovacie metódy: riadený rozhovor, riešenie problémov, metóda povzbudzovania

Formy práce žiakov: skupinová, frontálna

Materiálne didaktické prostriedky: separačné nádoby, odpad (plasty, papier, plechovky)

Zadanie kontextuálnych úloh a plánovaný postup činností (environmentálne aktivity):

Aktivita je realizovaná na školskom dvore. Deti (2 – 3 ročné) majú za úlohu pozbierať a roztriediť odpad porozhádzaný na školskom dvore. Triedenie sa realizuje s pomocou učiteľiek do separačných nádob.

Očakávané výstupy:

Dieťa bude vedieť rozoznať a roztriediť na skupiny plast, papier a plechovky.

Kritériá hodnotenia: správne triedenie do skupín, zaujatosť detí aktivitou, rozpoznanie odpadu (plast, papier, plechovka)

Opis a reflexia realizácie: Aktivita bola realizovaná na školskom dvore. Deti po príchode na dvor zaujal rozhádzaný odpad. Učiteľky pomocou otázok vysvetľovali deťom, že je nesprávne hádzať odpadky na zem – smeti patria do koša, ako sa správať v prírode. Určili farby separačných nádob a aký odpad do ktorej nádoby patrí. Triedili odpad na skupiny. Vhadzovali do separačných nádob.

Deti vedeli správne roztriediť odpad do separačných nádob. Niektoré vedeli aj správne odpovedať na otázky učiteliek (kam patrí plast, papier?). Aktivita bola pre deti zaujímavá (obr. 1 a 2).



Obr. 1



Obr. 2

Aktivita 2

Vzdelávacia oblasť: Človek a príroda

Podoblasť: Rastliny

Výkonový štandard: Vie, že človek využíva/ pestuje rastliny pre rôzny úžitok. Pozoruje klíčenie a rast rastliny.

Deti : E trieda, 2-3 ročné

Cieľ (ciele): Uvedomiť si a vedieť zdôvodniť význam starostlivosti o rastliny.

Rozvíjané kľúčové kompetencie detí/ žiakov: sociálne kompetencie, učebné kompetencie

Vyučovacie metódy: manipulovanie (pestovanie rastlín), riadený rozhovor

Formy práce žiakov: skupinová, frontálna

Materiálne didaktické prostriedky: hrášok, motyka, krlička

Zadanie kontextuálnych úloh a plánovaný postup činnosti (environmentálne aktivity):

Aktivita sa realizuje na školskom dvore. V záhonoch deti motykou a lopatkami pripravia jamku. Do jamky vhodia hrášok a zahrabú. Polejú hriadky. Odpovedajú učiteľke na otázky, týkajúce sa rastu rastliny (čo potrebuje, aby mohla narásť).

Očakávané výstupy:

Dieťa bude vedieť určiť aspoň dve podmienky klíčenia/ rastu rastlinky. S pomocou dospelého vedieť používať pracovné nástroje.

Kritériá hodnotenia: správne používanie pracovných nástrojov v záhrade, nadobúdanie poznatkov, zaujatosť detí aktivitou

Opis a reflexia realizácie: Aktivita realizovaná na školskom dvore. Učiteľky priviedli deti k záhonom pre pestovanie zeleniny v našej MŠ. Počas riadeného rozhovoru, deti získali vedomosti o pestovaní rastlín – čo potrebuje pre klíčenie a rast. Pomocou učiteliek pracovali s náradím. Vyhýbili hriadky motykou. Vložili do nich hrášky a zahrabali zeminou. Popoľievali hriadky.

Deti správne používali nástroje v záhradke, vedeli zopakovať, že pre rast rastlinky je dôležitá pôda, voda, slnečné žiarenie. Záhony chodia polievať každý deň (obr. 3 a 4).



Obr. 3



Obr. 4

Aktivita 3

Vzdelávacia oblasť: Matematika a práca s informáciami, Človek a príroda

Podoblasť: Logika, Vnímanie prírody

Výkonový štandard: Roztriedi objekty na dve skupiny na základe určenej vlastnosti. Prezentuje svoje predstavy o prírodných javoch, predmetoch, situáciách.

Deti: E trieda, 2-3 ročné

Cieľ (ciele): Vedieť zhodnotiť a uvedomiť si, čo sa mu páči/ nepáči, čo je správne/ nesprávne, čo je dobré/ zlé.

Rozvíjané kľúčové kompetencie detí/ žiakov: komunikačné kompetencie, učebné kompetencie, kognitívne kompetencie – základy kritického myslenia

Vyučovacie metódy: riadený rozhovor, pojmové mapovanie, problémová metóda

Formy práce žiakov: skupinová, frontálna

Materiálne didaktické prostriedky: obrázky zemegule (smutná, veselá), obrázky spojené s ochranou planéty a znečisťovaním planéty

Zadanie kontextuálnych úloh a plánovaný postup činnosti (environmentálne aktivity):

Aktivita je realizovaná na školskom dvore. Deti pomocou otázok učiteľky prikladajú obrázky na smutnú a veselú zemeguľu (čo Zemi prospieva a čo jej škodí). Riadený rozhovor o ochrane Zeme.

Očakávané výstupy:

Dieťa si vie uvedomiť (s pomocou dospelého), aké správanie k životnému prostrediu je správne/ nesprávne, čo sa mu páči/ nepáči.

Kritériá hodnotenia: aktívna komunikácia, správne triedenie do skupín, vyjadrovanie postojov/ emócií k danej problematike

Opis a reflexia realizácie: Aktivita realizovaná na školskom dvore. Na dekách mali deti

položené dve Zemegule. Jednu usmiatu (šťastnú) a druhú smutnú. Pomocou priložených obrázkov a otázok učiteliek prikladali obrázky k jednotlivým Zemeguliam. Vyjadrovali postoje a emócie k obrázkom.

Deti správne triedili do skupín obrázky. Vedeli pekne a správne vyjadriť svoje postoje k jednotlivým obrázkom. Aktívne komunicovali s učiteľkami a získali nové vedomosti ohľadom ochrany Zeme. Aktivita ich zaujala (obr. 5 a 6).



Obr. 5



Obr. 6

AKO ZMENILA ČINNOSŤ ČLOVEKA ŽIVOT V RIEKE TORYSA

Mgr. Marek Gaj, PhD.

Anotácia

Príspevok sa venuje prezentovaniu návrhu projektu výchovno-vzdelávacej činnosti v predmete prírodoveda v treťom ročníku základnej školy. Efektívnosť a pútavosť návrhu tkvie v striedaní charakteru jednotlivých čiastkových aktivít a v ich logickom prepojení a v postupnom doplňovaní stanovenej témy. Benefitom každého projektového vyučovania je bezpochyby plošné a zároveň efektívne zapojenie všetkých zúčastnených žiakov. Aj nasledujúci návrh plánu výchovno-vzdelávacej činnosti reflektuje tento aspekt a ponúka žiakom nadobudnutie veľkého množstva rôznorodých informácií prostredníctvom pútavého spôsobu ich spracovania.

Kľúčové slová

Torysa, rybovod, ťažné druhy rýb, násadové druhy rýb

Predložený návrh projektového vyučovania s aplikáciou konkrétneho lokálneho environmentálneho problému týkajúceho sa vplyvu dlhoročnej činnosti človeka v súvislosti so zmenou charakteru rieky Torysa na území mesta Prešov ponúka inšpiráciu, ako môžeme podobné environmentálne problémy spojené s životným prostredím rýb veku primerane a pre žiakov zaujímavou formou integrovať vo výchovno-vzdelávacom procese v predmete prírodoveda, najvhodnejšie v podmienkach tretieho ročníka základnej školy.

Prv, než sme sa pustili do samotnej realizácie navrhovaného projektového vyučovania, vymedzili sme si nasledujúce kognitívne, afektívne a psychomotorické ciele. Na ich naplnenie sme zamerali všetky zvolené čiastkové aktivity.

Kognitívne ciele:

- identifikovať ťažné a násadové druhy rýb žijúce v rieke Torysa na území mesta Prešov,
- navrhnuť konkrétne opatrenia smerujúce k zníženiu negatívneho vplyvu na životné prostredie vo vzťahu k problematike využitia rybovodov,
- opísať funkčnosť a komponenty rybovodu.

Afektívne ciele:

- aktívne spolupracovať pri environmentálnej aktivite,
- propagovať a prezentovať environmentálne aktivity triedy a výsledky.

Psychomotorické ciele:

- prostredníctvom skupinovej práce vypracovať príslušné pracovné listy,
- skonštruovať model rybovodu.

Počas realizácie prezentovaného projektového vyučovania sme sa zamerali na rozvíjanie a podporu nasledujúcich kľúčových kompetencií žiakov:

- spolupracovať so spolužiakmi na riešení konkrétneho environmentálneho problému,
- identifikovať takú činnosť, pri ktorej môže človek svojim správaním ovplyvniť životné prostredie.

Samotný výber a aplikácia vyučovacích metód boli taktiež orientované širokospektrálne. Zastúpené boli primárne pozorovanie, monotematická motivácia a projekt, následne práca s pracovným listom, demonštrácia a záverečné spoločné prezentovanie produktov skupinovej práce. Zamerali sme sa na prácu žiakov v projektových skupinách. Vlastná realizácia projektového vyučovania si vyžadovala taktiež prípravu autentických materiálnych didaktických prostriedkov. Patrili medzi ne autorské pracovné listy k úlohe č. 1 a 2 a taktiež návod k úlohe č. 3 zameraný na konštrukciu rybovodu. Využili sme taktiež plastelínu (vhodné je použiť aj iný modelovací materiál), dve nádoby (odporúčame akvária rôznej výšky avšak maximálne do 20 cm) a písacie potreby.

Prvým krokom, ktorý predchádzal samotnému projektovému vyučovaniu, bolo spoločné prečítanie krátkeho motivačného textu pod názvom „Príbeh rieky Torysa“. Ten mal slúžiť na vnorenie sa žiakov do stanovenej problematiky prostredníctvom adresného motivačného vyvodenia dojmov z predneseného. Predmetný text uvádzame nižšie v plnom znení.

Príbeh rieky Torysa

Rieka Torysa v Prešove za posledných päťdesiat rokov žiaľ veľmi zmenila svoju podobu. Kedysi, pôvodne krikmi husto zarastená, tajomná, nedostupná a divoká rieka plná záhadných zátočín, strmých zrázov, bystrín, vo vodách ktorej žilo množstvo druhov rýb, zmenila zámernou a voči prírode necitlivou činnosťou človeka nadovšetko svoju pôvodnú podobu. Jej brehy dnes lemuje niekoľko moderných cestných mostov, chodníkov, odpadových výpustov, protipovodňových splavov a dokonca ju hatí aj malá vodná elektrárňa, konkrétne nad Sídľiskom III na Bajkalskej a Jazdeckej ulici. Z Torysy sa postupne vytratilo jej pôvodné zatienenie v podobe pririečnych porastov. Rieka sa počas horúcich jarňách a letných dní kvôli tomu neustále neprímerane prehrieva, čo v konečnom dôsledku niektoré druhy rýb nedokážu zniesť a sú minimálne nútené z týchto existenčných problémov migrovať. Niekedy nebolo mesto Prešov až takým rozľahlým, ako je tomu reálne v súčasnosti. Výstavbou nových sídlisk sa zmenila aj podoba rieky a priamo to ovplyvnilo aj život v nej. Kedysi v Toryse žilo množstvo druhov rýb. Plávalo tu mnoho lipňov a pstruhov, taktiež miene, podustvy a statné mreny. Žil tu niekedy aj nosál sťahovavý, no toho tu dnes už kvôli nižšie situovaným stavbám na rieke Torysa len veľmi ťažko nájdeme. Dôvod je jednoduchý a je skrytý bezprostredne v jeho mene - nosál je totiž typický „sťahovavým“ druhom. Práve nosále, podobne ako aj lipne a podustvy patria medzi typické ťažné druhy sladkovodných rýb, ktoré v rieke Torysa šantia. Inštinktívne ťiahnu, aby našli miesta vhodné na

rozmnožovanie. To sa odohráva spravidla každoročne na jar do začiatku júna. Tieto rybičky často neúnavne prekonajú neraz aj desiatky kilometrov proti prúdu, aby si mohli nájsť miesta na svoje spokojné rozmnožovanie. Keďže za posledné roky došlo k výstavbe vodných stavieb na prirodzených trasách ťahov menovaných rýb, vzniklo tak pre nich množstvo neprirodzených, neželaných a neprekonateľných prekážok. Tie spôsobili, že niektoré pôvodné druhy sa na niekoľko desaťročí z našej rieky definitívne vytratili. Dnes je však našťastie u väčšiny menovaných druhov rýb situácia už iná. Človek, aj napriek tomu, že pred časom veľmi hrubým a necitlivým spôsobom narušil životné prostredie rýb v rieke, našiel dômyselné riešenie, ako prinavrátiť tejto rieke jej pôvodnú druhovú rozmanitosť rýb.

Samotné zadania súvisiacich kontextuálnych projektových úloh a postup činnosti sme zvolili nasledovne. Keďže jednou z aplikovaných metód bola aj monotematická motivácia, všetkými navrhovanými úlohami projektových aktivít žiakov sprevádzala rozprávková postavička, rybička Nemo, zo známeho príbehu. Spoločne so žiakmi sme sa preniesli do situácie, že Nemo sa pred pár dňami od svojich známych dozvedel o probléme spojenom s prekonávaním prekážok, ktoré mali prednedávnom mnohé ryby v rieke Torysa kvôli činnosti človeka. Keďže je Nemo veľmi zvedavý a aj viacero ďalších jeho rybích priateľov malo rovnaký problém v iných riekach sveta, rozhodol sa inšpirovať a počas nadchádzajúcich letných prázdnin navštíviť riekú Torysa práve v okolí Prešova. A tak sa o tom mohol aj na vlastné oči presvedčiť a porozprávať sa s tými rybkami v Toryse, ktoré ešte pred nedávnom mali veľké problémy prejsť niektoré úseky rieky a to kvôli stavbám brániacim ich voľnému pohybu.

Úloha č. 1:

Úvodný motivačný komentár:

Pravda je, že Nemo miestne rybičky v Toryse ešte vôbec nepozná. Rád by sa s nimi v budúcnosti zoznámil a poučil sa z ich skúseností. Pomôžete mu spoznať ich, aby sa s nimi neskôr vedel zoznámiť? Rozoznáte ich podľa toho, že sa pri ich vyobrazení v tabuľke nachádza slovo, ktoré označuje prostredie vhodné pre život rýb. Zvolené druhy rýb pomôžte Nemovi rozoznať pomocou krížika, ktorý vyznačíte v poslednom stĺpci na konci riadku pri obrázkoch rýb v pracovnom liste „Pomôžme Nemovi“.

Dosiahnuté výstupy úlohy č. 1:

- prostredníctvom práce v skupinách mali žiaci identifikovať ťažné druhy rýb žijúce v rieke Torysa s využitím pracovného listu k úlohe č. 1 a správneho vyhodnotenia zadania,
- závery spolupráce so spolužiakmi na riešení konkrétnej úlohy.

Úloha č. 2:

Úvodný komentár:

Človek sa rieke Torysa rozhodol po rokoch zásahov do jej pôvodného toku reálne pomôcť. Jednak sa ťahu rýb pomohlo vybudovaním rybovodu na malej vodnej elektrárni na Sídlsku III., čoho výsledkom bol bezproblémový návrat výskytu mnohých pôvodných ťažných druhov rýb, ktoré v Toryse chýbali desaťročia. Ďalšou z foriem pomoci človeka smerujúcej k obnove života v rieke Torysa bola činnosť rybárov, ktorá bola spojená s nasadzovaním takých druhov rýb, ktoré obohatili druhovú osádku Torysy. Nejde síce o pôvodné riečne druhy rýb, ale tým, že človek svojou činnosťou upravil tok rieky, prispôsobil ho tak na podmienky pre život tých rýb, ktoré nie je za normálnych okolností možné stretnúť v končinách tohto úseku rieky. Hovoríme im násadové druhy rýb.

Dosiahnuté výstupy úlohy č. 2:

- prostredníctvom práce v skupinách mali žiaci s využitím pracovného listu k úlohe č. 1 identifikovať násadové druhy rýb, ktoré zvyšujú a podporujú druhovú osádku rýb v rieke Torysa,
- vypracovanie tabuľky v pracovnom liste č. 2,
- závery spolupráce so spolužiakmi na riešení konkrétnej úlohy.

Úloha č. 3:

Popis aktivity:

Aby si žiaci vedeli lepšie predstaviť princíp fungovania rybovodu, prostredníctvom práce v skupinách mali za úlohu skonštruovať jeho imitáciu. Použili sme na to dve plytké akváriá, resp. nádoby rôznej výšky. Žiakov sme prv motivovali v tom duchu, aby pomohli rybám dostať sa z jednej nádoby do druhej nádoby. Nádoby vlastne predstavovali dva úseky rieky - jeden nad a druhý pod umelou prekážkou. Úlohou žiakov bolo prostredníctvom plastelíny (moduritu alebo iného dostupného formovateľného materiálu) skonštruovať maketu rybovodu, ktorý by spájal jednotlivé nádoby, resp. pomyselné úseky rieky. Na to, aby žiaci vedeli skonštruovať časti rybovodu nám poslúžili jednotlivé podporné fotografie. Z obrázkov je zrejmé, že každý rybovod je v podstate umelo a ľudskou činnosťou cielene vytvorený „kvázi“ riečny kanál, ktorý je vybudovaný na jednom z riečnych brehov v okolí hrádze. Aktuálne a aj funkčne má rovnaký spád ako samotná výška predmetnej hrádze. Rozdiel je len v dĺžke vodnej odvodnej šachty, ktorá je aj na základe prezentovaných obrázkov situovaná tak, aby ryby dokázali plynule prekonávať a zdolávať jednotlivé naprojektované komory rybovodu bez akejkoľvek ujmy.

Na nich mohli žiaci odpozorovať jednotlivé špecifiká tejto podpornej stavby:

- rozdielna výška začiatku a konca rybovodu (je potrebné žiakov upozorniť, že v dolnej časti je nižšia ako na jeho začiatku),
- rybovod je vybudovaný vždy v sklone, má po celej svojej dĺžke malé komory, ktoré rybám pomáhajú odolávať prúdu vody a výrazne tak tlmia samotnú rýchlosť vody.

Po skonštruovaní imitácie rybovodu jednotlivé skupiny prezentovali svoje prevedenia a mohli si vzájomne vyskúšať a zhodnotiť aj ich funkčnosť.

Počas tejto aktivity v jednotlivých skupinách mali žiaci k dispozícii návod k úlohe č. 3 pod názvom „Postavme si rybovod“.

Následne žiaci zrealizovali aj verejnú výstavku v priestoroch školy a v rámci nej sprostredkovali nadobudnuté vedomosti o tomto environmentálnom probléme aj žiakom ďalších ročníkov a to prostredníctvom zaujímavej demonštrácie funkčnosti rybovodu.

Dosiahnuté výstupy úlohy č. 3:

- model (imitácia) rybovodu podľa priloženého návodu,
- prezentácia modelov žiakmi,
- interpretácia vlastností a funkcie rybovodu.

Pri plánovaní a realizácii projektového vyučovania je samozrejme nevyhnutné pamätať na premyslené a jasné kritériá hodnotenia. V tom prípade sú práve tie zároveň východiskom, doménou a aj prostriedkom úspešne zrealizovaného projektového vyučovania. Keďže ide o formu adresnej spätnej väzby z jednotlivých realizovaných aktivít, všetkým zúčastneným ponúka jasnú informáciu o tom, do akej miery v konečnom dôsledku nadobudli úroveň požadovaných kľúčových kompetencií a do akej miery splnili stanovené ciele projektového vyučovania. Návrh kritérií bodového hodnotenia prezentovaného návrhu projektového vyučovania uvádzame v nasledujúcej tabuľke:

Tabuľka č. 1: Kritériá hodnotenia návrhu projektového vyučovania

	Kritérium	Počet bodov
Úloha č. 1	označenie ťažných druhov rýb v pracovnom liste	max. 9 bodov
	úprava pracovného listu č. 1	max. 3 body
Úloha č. 2	vypísanie druhových pomenovaní násadových druhov rýb	max. 5 bodov
	úprava pracovného listu č. 2	max. 3 body
Úloha č. 3	v kontexte prezentácie slovne opísať funkcie rybovodu	max. 2 body
	prezentácia modelu	max. 3 body
	na modeli vyhodnotiť dodržanie jednotlivých vlastností rybovodu (správny sklon, umiestnenie komôr rybovodu, vstupná a výstupná časť rybovodu)	max. 9 bodov (3 body za sklon, 4 za komory, 2 za vstup a výstup)
Spolu:		34 bodov

Predložený návrh projektového vyučovania sa samozrejme dá doplniť o ďalšie inšpiratívne relevantné súvisiace aktivity. Môže byť aj východiskom k rozvedeniu ďalších environmentálnych problémov, ktoré žiaci následne môžu na konkrétnej rieke aktívne a kontinuálne sledovať. Napríklad v našom prípade sa nám napokon po úspešnom zrealizovaní projektového vyučovania podarilo vydať na krátku, ale na o to efektívnejšiu, vychádzku k spomínanému prešovskému rybovodu. Žiaci si tak zblízka prezreli a aj si osobne preverili všetky nadobudnuté poznatky z realizovaného projektového vyučovania. Tým si samozrejme utvrdili aj predstavu a získali reálnu skúsenosť so skutočným fungovaním funkčného rybovodu.

Zoznam zdrojov obrázkov

<https://korzar.sme.sk/c/20462374/rybar-rybovod-pred-dokoncenim.html> (cit. 2022-03-14).

<https://pixar.fandom.com/wiki/Nemo> (cit. 2022-03-14).

<https://www.domasdetmi.sk/obchod/modelovacie-hmoty/modurit/> (cit. 2022-03-14).

[https://www.invitalshop.sk/akvarium-rovne-80x35x45-cm-126-l?](https://www.invitalshop.sk/akvarium-rovne-80x35x45-cm-126-l?gclid=EAlaIQobChMIsvKFo7_89QIV0RV7Ch0Whwr9EAkYBiABEGs8vD_BwE#&gid=1&pid=1)

[gclid=EAlaIQobChMIsvKFo7_89QIV0RV7Ch0Whwr9EAkYBiABEGs8vD_BwE#&gid=1&pid=1](https://www.invitalshop.sk/akvarium-rovne-80x35x45-cm-126-l?gclid=EAlaIQobChMIsvKFo7_89QIV0RV7Ch0Whwr9EAkYBiABEGs8vD_BwE#&gid=1&pid=1) (cit. 2022-03-14).

<https://www.premodely.sk/Plastelina-60g-biela-d4243.htm> (cit. 2022-03-14).

PRACOVNÝ LIST k 1. úlohe - „Pomôžme Nemovi“

Ahoj žiaci,
pomôžte mi prosím :) Keďže nie som z rieky Torysa, bol by som rád,
keby ste mi pomohli pri zoznamovaní sa s rybami, s ktorými by som sa rád porozprával
o prekonávaní prekážok, ktoré nám pri našom rybom putovaní
postavil človek. Teším sa na Vašu pomoc.



Ktoré z týchto slov označujú životné prostredie pre ryby?	Druhové pomenovanie ryby	Vyobrazenie ryby	Pomôžte Nemovi označiť jeho budúcich kamarátov krížikom... (X)
POTOK	Podustva severná		
LÚKA	Pleskáč vysoký		
RIEKA	Nosál sťahovavý		
MORE / OCEÁN	Mieň sladkovodný		
PRALES	Amur biely		
LES	Kapor rybničný		

JAZERO	Mrena severná		
OBLOHA	Karas striebistý		
RYBNÍK	Pstruh potočný		
BYSTRINKA	Lipeň tymianový		
MŔTVE RAME- NO RIEKY	Pstruh dúhový		
VODNÁ NÁDRŽ	Ploska pásavá		
JASKYŇA	Jalec tmavý		
ŠTRKOVISKO	Jalec obyčajný		
Spolu získaných bodov za úlohu č. 1:			

PRACOVNÝ LIST k 2. úlohe - „Násadové ryby“



Ahoj žiaci,
dĎakujem za pomoc s prvou úlohou. :) Torsu som už navštívil a zistil som, že v nej nežijú len tie ryby, ktoré ste mi pomohli spoznať v 1. úlohe. Nevie, či o tom viete, ale v rieke Torsy žijú v súčasnosti aj ďalšie druhy rýb, ktoré tam zámerne vysadil človek, aby rieku pomohol oživiť. Hovoríme im násadové druhy.

Vašou úlohou je za pomoci pracovného listu z prvej úlohy do nižšie uvedenej tabuľky vypísať ich druhové pomenovania. Sú to všetky tie ryby z predchádzajúcej úlohy, ktoré ste nevyznačili krížikom. Uhádnete ich?

NÁSADOVÉ RYBY V TORSY	Druhové pomenovanie násadových rýb	Vyhodnotenie
Spolu získaných bodov za úlohu č. 2:		

Návod k úlohe č. 3 - POSTAVME SI RYBOVOD



Ahoj žiaci, aby ste si vedeli lepšie predstaviť ako funguje naozajstný rybovod, vyskúšame si dnes v skupinách skonštruovať jeho imitáciu. Použijeme na to dve plytké nádoby rôznej výšky. Vašou úlohou bude pomôcť dostať sa rybám z jednej nádoby do tej druhej. Nádoby predstavujú dva úseky rieky - jeden nad a druhý pod prekážkou. Pomocou plastelíny (moduritu alebo iného dostupného formovateľného materiálu) si skonštruujeme maketu rybovodu, ktorý bude spájať jednotlivé nádoby. Na to, aby ste vedeli skonštruovať časti rybovodu čo najdetailnejšie, poslúžia Vám jednotlivé obrázky umiestnené nižšie v tomto návode.

1. krok - Pripravíme si tieto najdôležitejšie pomôcky



2. krok - Podrobne si prezrite tieto obrázky a prečítajte si podrobnosti o konštrukcii rybovodu



Výška **začiatku** a **konca** rybovodu je rozdielna (v dolnej časti je nižšia ako na jeho hornom začiatku).



Každý rybovod je vybudovaný v sklone, má po celej svojej dĺžke malé komory, ktoré im pomáhajú odolávať prúdu vody a tlmia rýchlosť vody.

3. krok - Konštruovanie modelu rybovodu

1. Postavte nádoby vedľa seba.



2. Pripravíme si plastelínu (modurit), na stole ju modelujeme do požadovaných tvarov, aby sme postupne spojili nádoby, vytvoríme komory rybovodu, podobne ako je to znázornené na obrázkoch.



Ing. Jana Dobrzańska

Anotácia

Príspevok ponúka realizačný návrh projektu v rámci predmetu biológia so zameraním sa na environmentálnu problematiku s uplatnením medzipredmetových vzťahov z rôznych vzdelávacích oblastí, s prvkami personalizovaného a projektového vyučovania.

Kľúčové slová

biológia, environmentalistika, odpady, plasty, príroda, Zem, životné prostredie

Úvod

Environmentálna výchova by mala mať za cieľ získanie vedomostí, postojov, zručností a návykov u žiakov, ktoré súvisia s tvorbou, ochranou a zlepšovaním životného prostredia so zámerom trvalo udržateľného rozvoja na Zemi. Environmentálna problematika by sa mala prelínať všetkými predmetmi vo vyučovacom procese. Bijeme na poplach, či už politici, environmentalisti, ale viacmenej teoreticky, v školách sa venujeme veľmi málo tejto téme. Malo by byť v záujme našich čelných predstaviteľov na Ministerstve školstva, aby napríklad zaviedli environmentálnu výchovu ako povinný predmet a nenechávali to na pleciach a rozhodovaní školy. Žiaci potrebujú získavať a prehľbovať environmentálne zručnosti a na to by bola potrebná vyššia časová dotácia vyučovacích hodín. Riešením sú aj environmentálne projekty, do ktorých sa niektoré školy aktívne zapájajú. Jednými z nich je aj projekt WHAT A WASTE v rámci programu Erasmus+, do ktorého je zapojená aj naša Základná škola s materskou školou v Demandiciach.

Lokálny problém životného prostredia

Lokálny problém životného prostredia predstavujú odpady s dôrazom na plastové odpady, ktorým sa venuje naša škola v spomínanom projekte WHAT A WASTE. Predstavujú obrovské riziko, pretože sa predpokladá nárast ich výroby a spotreby z cca 350 mil. ton ročne na 1,3 mld. ton ročne do roku 2050. Pred pandémiou SARS-CoV 19 sa celková ročná produkcia odpadov vo svete pohybovala na úrovni 2 mld. ton. Predpokladá sa, že do roku 2050 sa zvýši na 3,4 mld. ton. Potešujúcimi sú novinky, ktoré zaviedla Slovenská republika pre svojich obyvateľov a týkajú sa plastových odpadov. Od 1.12.2021 platí úplný zákaz používania plastových tanierov, príborov, slamiek, pohárov a obalov na jedlo vo všetkých gastroprevádzkach na Slovensku. Ľudia by si mali nosiť so sebou túto „jedálenskú výbavu“ so sebou a mala by byť kovová a znovupoužiteľná. Taktiež od 1.1.2022 sa na Slovensku spustilo zálohovanie plastových fliaš a hliníkových plechoviek.

Aj na tom malom kúsku Slovenska, kde sa nachádzame, sa javí odpad ako veľký problém. Myslím si, že treba hlavne zvyšovať povedomie u žiakov a aj rodičov na túto tému a čo je dôležitejšie, osvojiť si praktické zručnosti s tým súvisiace, aby sa stali súčasťou ich každodenného života.

Aprobačný predmet: biológia

Vzdelávacia oblasť/ oblasti: Človek a príroda - Človek a svet práce - Matematika a práca s informáciami

Vyučovacie predmety: biológia – technika - informatika

Ročník: deviaty

Ciele:

- Objektívne zhodnotiť stav životného prostredia.
- Zhotoviť model záchranej jednotky našej planéty pred zamorením plastovým odpadom
- Uplatniť estetické cítenie pri zhotovovaní recyklovaných výrobkov z plastu (obrazov a umeleckých diel z plastu, loga s motívom ohrozeného životného prostredia, svetidiel), modelu záchrany planéty pred odpadmi.
- Spolupracovať s miestnou samosprávou pri ochrane a tvorbe životného prostredia, vzájomne komunikovať o jeho stave, obhájiť svoje názory.
- Využívať informačné a komunikačné technológie a prostriedky pri získavaní a spracúvaní informácií, ako aj pri prezentácii vlastnej práce.

Rozvíjané kľúčové kompetencie žiakov:

- schopnosť chápať a hodnotiť vzťahy medzi človekom a jeho životným prostredím,
- schopnosť pochopiť súvislosti medzi lokálnymi a globálnymi problémami a vlastnú zodpovednosť vo vzťahu k prostrediu,
- vedieť hodnotiť objektívnosť a závažnosť informácií o stave životného prostredia a komunikovať o nich, racionálne ich obhajovať a zdôvodňovať svoje názory a stanoviská,
- rozvoj pocitu zodpovednosti vo vzťahu k živým organizmom a ich prostrediu,
- aktívny prístup k tvorbe a ochrane životného prostredia prostredníctvom praktickej výučby,
- schopnosť kooperovať v skupine, deliť si úlohy, niesť zodpovednosť.

Vyučovacie metódy:

- Interaktívna demonštrácia
- Projektová metóda
- Beseda

Formy práce žiakov:

- Frontálna forma
- Skupinová forma
- Vychádzka

Materiálne didaktické prostriedky

- digitálne technológie - notebook, interaktívna tabuľa, telefón, softvér na úpravu fotografií/komixov <https://pixlr.com/cz/x/>,
- plasty (plastový odpad-polystyrén, polyetylénové vrecúška, obaly z potravín, plastové kelímky, plastové fľaše),
- prírodný materiál – horniny, minerály, mach, suché konáriky,
- nožnice, farby, tavná pištoľ, papier.

Environmentálne aktivity: biológia

Krátkodobá aktivita: Žiaci si prinesú do školy plastový odpad vyprodukovaný vo vlastnej

domácnosti za jeden deň alebo vikend a vzájomne si porovnávajú množstvo odpadu za dané domácnosti. Následne navrhujú riešenia daného problému s odpadom, s cieľom eliminácie jeho množstva.

Dlhodobá aktivita: Žiaci dostanú úlohu na domácu prípravu na vyučovanie.

Téma: Odpady. Absolvujú diskusiu so starostom obce, prípadne členom obecného zastupiteľstva.

Po absolvovaní diskusie vo voľnom čase prezenčne alebo dištančne (on line), predostnú návrhy a riešenia na elimináciu odpadov v obci a takto upozornia na environmentálny problém a na možnosti riešenia daného problému.

Žiaci pracujú v skupinách a rozdeľia sa podľa toho, aký druh odpadu budú prerokovávať so zástupcami obce. Vydajú sa na vychádzku k skládkam odpadov, so zámerom okolitú prírodu vyčistiť. Diskutujú o odpadoch, následne si za domácu úlohu urobia krátku prezentáciu s fotodokumentáciou a oboznámia triedu s tým, čo zistili.

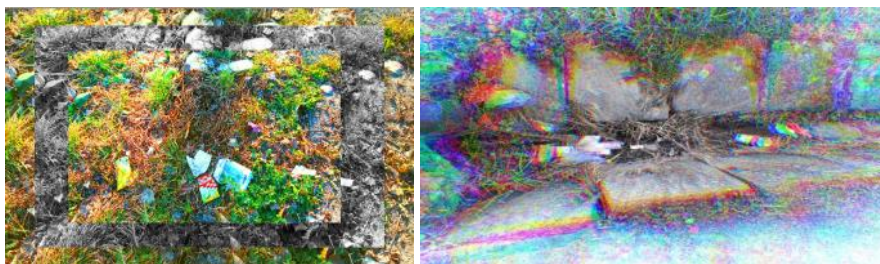
Na danej vyučovacej hodine svoje výstupy prezentujú. Žiaci sa vzájomne zdieľajú a rozširujú si obzor z danej problematiky.



Obr. 1: Vychádzka do okolitej krajiny so zámerom obhliadky skládky a vyčistením blízkej prírody

Environmentálne aktivity: informatika

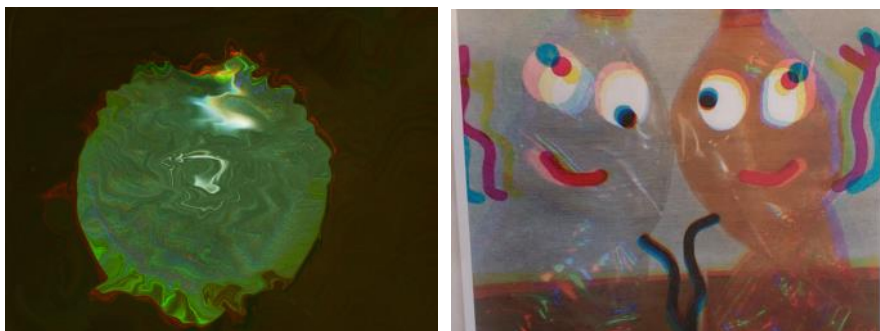
Žiaci vytvoria umelecké dielo z odpadu úpravou fotografií nájdeného plastového odpadu vo svojom okolí, v programe https://pixlr.com/cz/x/_s anglickým softvérom. Táto aktivita bola aj jednou z úloh implementovaných v projekte WHAT A WASTE.



Obr. 2 a 3: Umelecké diela zhotovené v programe <https://pixlr.com/cz/x/>

Tvorba komixu na tému: „Čo s plastovým odpadom?“

Táto aktivita nasleduje kontinuálne po predošlej, so zámerom tímovej práce, pri ktorej žiaci vytvoria spoločný komix z umeleckých diel odpadu, ktorý predtým elektronicky spracovali.



Obr. 4 a 5: Umelecké diela z odpadu <https://pixlr.com/cz/x/>

Environmentálne aktivity: technika

Žiaci zhotovovali model výseku z okolitej prírody s prvkami ochrany životného prostredia z odpadového materiálu aj s konkrétnymi návrhmi riešenia, čo sa týka odstraňovania odpadov. „Model záchranej jednotky našej planéty pred zamorením plastovým odpadom“. Apelovali na znečistenú pevninu ako i na obrovské plochy vody zamorené odpadom. Na súši navrhli robotické zariadenie so zbernou nádobou, ktorá zbiera odpad nahromadený na pevnine. Na vodnej hladine sa nachádza záchranná loď so separujúcou ružicou v spodných vonkajších priestoroch lode, ktorá odpad nielen triedi, ale zároveň aj spracováva (obr. 6).



Obr. 6: Model záchranej jednotky našej Zeme pred odpadom

Výrobou zaujímavých svetidiel a lustrov z plastu sme u žiakov podporili ich kreativitu a tímového ducha si rozvinuli v súťaži v stavbe pyramídy z plastových kelímok určených na recykláciu (obr. 7 a 8).



Obr. 7 a 8: Luster a svetidlo vyrobené z odpadového plastu



Obr. 9: Súťaž v stavbe pyramídy

Voľba loga bola odrazovým mostíkom projektu WHAT A WASTE. Žiaci si jeho návrhom stanovili hlavné ciele ochrany planéty Zem pred zaplavením odpadom/ plastom. Realizovali túto aktivitu kresbou - návrhom, ako i elektronickým softvérom na to určeným. Víťazný návrh sa stal vlajkou projektu. Symbolickým zástupcom ohrozenej planéty sa stal ohrozený vlk (obr. 10).



Obr. 10: Logo/ vlajka ochrany Zeme pred odpadom

Spôsob/ kritériá hodnotenia:

Prezentovanie výsledkov: v skupinách alebo jednotlivo.

Pri skupinovej práci si žiaci zvolia, či bude prezentovať len jeden člen skupiny-vodca, alebo celá skupina. Učiteľ usmerňuje spoločnú diskusiu k spoločným záverom v roli facilitátora. V závere žiaci vyjadria, či sú spokojní so svojou prácou, prácou v skupine.

Preferujeme formatívne hodnotenie.

Metakognícia pre jednotlivca

Čo sme dnes robili?	
Prečo sme to robili?	
Čo som sa dnes naučil(a)?	
Kde to ešte môžem využiť?	
Aké otázky mám stále k tejto téme?	

Karta sebareflexie pri skupinovej práci

Sebareflexia po skupinovej spolupráci	Takmer vždy	Zriedkavo	Takmer nikdy
• Počas skupinovej práce som sa vedel/a dohodnúť so spolužiakmi, čo budem robiť.			
• Pri skupinovej práci som bo/la pre skupinu užitočný/á.			
• Ostatní členovia skupiny rešpektovali aj moje názory a diskutovali so mnou.			
• Práca v skupine sa mi páčila a chcel/a by som tak pracovať aj nabudúce.			

Reflexia realizácie

Pri realizácii uvedených aktivít žiaci pracovali aktívne, so záujmom a nadšene realizovali zadané úlohy. Žiaci si zvolili sami samostatnú alebo skupinovú prácu, zvolili si náročnosť, tempo práce, preberali za svoje učenie sa zodpovednosť. Dokázali nadobudnuté poznatky, vedomosti a zručnosti pretaviť a aplikovať do svojho každodenného života. Žiaci si rozvíjali kritické myslenie a rešpekt k živej prírode, vstúpili si potrebu ochrany a udržateľnosti životného prostredia.

Zoznam bibliografických zdrojov

Fryková, E. a M. Jakubeková, 2021 [online]. *Environmentálna výchova v 21. storočí*. Bratislava: Metodicko-pedagogické centrum [cit. 2022-03-20]. ISBN 978-80-565-1485-6. Dostupné z: <https://mpc-edu.sk/sk/edu/program/820>.

PRVKY ENVIRONMENTÁLNEJ VÝCHOVY V PREDMETE BIOLÓGIA

Mgr. Adriana Kočerhová

Anotácia:

Príspevok ponúka realizačný návrh plánu/projektu výchovno-vzdelávacej činnosti s využitím kontextuálnych úloh vo väzbe na environmentálnu problematiku v rámci vzdelávacej oblasti Človek a príroda. Vo vyučovaní biológie je možné využiť medzipredmetové vzťahy. Biológia je v úzkom vzťahu s environmentálnou výchovou, ktorej úlohou je formovať a rozvíjať také osobnostné kvality, vďaka ktorým budú žiaci chrániť a zlepšovať životné prostredie. Rozvíja citlivosť voči prírode a ľuďom, ústretovosť voči modernejším ekologickým nápadom a tvorivosť v riešení problémov alebo návrhoch zlepšení. Žiaci si budujú vzťah k svojmu okoliu, k prírode, učia sa v nej žiť a chrániť ju, zveľaďovať, využívať a nie zneužívať jej dary. Obsah príspevku možno využiť v projektovom vyučovaní v predmete biológia v rámci ISCED2 pri tematických celkoch Príroda a život okolo nás a Život v lese.

Kľúčové slová:

biológia, projektová metóda, kontextuálne úlohy, dreviny, bylinky, skupinová práca, hodnotenie

Aprobačný predmet (odbor): Biológia

Vzdelávacia oblasť/ oblasti: Človek a príroda

Vyučovacie predmety, resp. medzipredmetové vzťahy: biológia, geografia, občianska náuka, technika, výtvarná výchova, slovenský jazyk.

Ročník: piaty

Cieľ (ciele):

- Rozpoznať staršie odrody ovocných drevín v školskom areáli.
- Pomenovať bylinky vo vyvýšených záhonoch.
- Vysvetliť význam vybraných drevín a bylín pre životné prostredie a človeka.
- Inicovať spoluprácu v skupine pri vypracovaní zadaných úloh.
- Správať sa podľa pravidiel pri plnení úloh.
- Vytvoriť učebnú pomôcku na rozpoznávanie drevín a byliniek rôznych techník.

Rozvíjané kľúčové kompetencie detí/ žiakov:

- komunikácia v materinskom jazyku – používanie faktov, kladenie otázok, schopnosť vyjadriť argumenty, počúvať a vyjadrovať sa k veci, vyjadrovať sa k téme, zrozumiteľný ústny a písomný prejav,
- kompetencia naučiť sa učiť – analyzovať, hodnotiť, riešiť problém, učiť sa poznaním vzťahov, súvislostí,
- digitálna kompetencia – práca s počítačom a internetom,
- iniciatívnosť a podnikavosť – pracovať individuálne aj v tíme v prospech projektu, plánovať, realizovať rôzne činnosti, organizovať prácu v skupine, riadiť ju.

Vyučovacie metódy:

- projektová metóda, rozhovor, práca s digitálnymi technológiami, demonštrácia, manipulácia s predmetmi, práca s atlasmi, dramatizácia

Formy práce žiakov:

- individuálna, skupinová
- školská, mimoškolská

Materiálne didaktické prostriedky:

- počítač, atlasy, kamera, pomôcky na výtvarnú výchovu,

Zadanie kontextuálnych úloh a plánovaný postup činnosti:

Environmentálne aktivity:

1. aktivita: Urobiť prieskum – prejsť školský dvor a nájsť staršie odrody jabloní (kormoš, jonatánky). Rozpoznať ich podľa internetu, atlasov ovocných drevín. Jablká ochutnáme a spolu so žiakmi sa pokúsime zachovať tieto dreviny vypestovaním priesad z vysušených jadriek (dlhodobý projekt, pozorovanie, starostlivosť o priesady).

2. aktivita: Nájsť v školskom parku dreviny, ktoré sú odolnejšie proti prachu a znižujú hlučnosť. Pozrieme si spoločne video Ako sa rodí les (<https://www.youtube.com/watch?v=78Apr-nl-Mg>) a označíme dreviny s málo pohyblivými, chlpatými a lepkavými listami (jelša lepkavá, slivky, buky), a tie, ktoré prašné prostredie najlepšie znášajú (jaseň štíhly, pagaštan konský, javor horský, lipa malolistá, brest), znižujú najviac intenzitu hluku - veľkolisté a chlpatolisté dreviny, mladé stromy (10 - 30 rokov) sú relatívne účinnejšie. Vyrábime plagát alebo videonahrávku pre ostatných spolužiakov. V apríli (mesiac stromov) zorganizujeme deň stromov v našom školskom parku a odprezentujeme naše zistenia spolužiakom.

3. aktivita: Vo vyvýšených záhonoch, v parku nájdeme s pomocou internetu rastliny, bylinky, ktoré pomáhajú pri virózach a chorobách. Označíme ich tabuľkami – vyrobiť tabuľky, ktorými označíme bylinky alebo dreviny so staršími odrodami ovocia na našom školskom pozemku (technika, výtvarná výchova). Spoločne ich nazbierame, nasušíme, a na začiatku biológie si uvaríme čaj na posilnenie imunity.

Očakávané výstupy:

1. Sadenice ovocných stromov – na oknách v triede – buď ich zasadíme v parku alebo si ich vezmú do záhrady a individuálne sa o ne budú starať.
2. Plagát a videonahrávka – pre ostatných spolužiakov – na stránke školy a na nástenke.
3. Tabuľky na označenie bylín a drevín umiestnené vo vyvýšených záhonoch a v školskom sade.

Kritériá hodnotenia:

Uplatnenie metódy 3S:

- Splnenie:**
- a) samostatné spracovanie - 15 bodov
 - b) obrazový a video materiál - 10 bodov
 - c) obsah -15 bodov

Správnosť:

- a) správne vypracovanie a splnenie úlohy, správny popis a označenie drevín, správna gramatika a názvy - 20 bodov
- b) vhodná fotodokumentácia, video - 5 bodov

c) prezentácia – samostatnosť, zrozumiteľnosť - 20 bodov

d) originalita, zaujímavosť - 5 bodov

Súhrn: zrozumiteľnosť, tvorivosť, tímová práca zapojenosť žiakov, žiak rozumie téme - 10 bodov

Stupnica hodnotenia:

100% - 90% - výborný

89% - 75% - chválibebný

74% - 50% - dobrý

49% - 25% - dostatočný

24% - 0% - nedostatočný

Opis a reflexia realizácie:

Projekt bol realizovaný v 5.A triede – 28 žiakov.

V každej skupine je zvolený vedúci pracovnej skupiny, ktorý je zodpovedný za časové a obsahové plnenie úloh. Žiaci pracujú individuálne aj v skupinách. Každá skupina je zodpovedná za splnenie svojej úlohy. Projekt vyžaduje od žiakov venovať sa témam aj v čase mimo vyučovania a doma.

1. hodina:

Na úvod prvej vyučovacej hodiny sme žiakov oboznámili s témou, cieľom a plánovaným výsledkom projektu, ktorý budeme realizovať. V atlasoch aj na internete hľadali odrody ovocných stromov v našom sade. Rozdelili sme sa do skupín s rôznym počtom žiakov. Žiaci dostali možnosť vybrať si členov skupiny. Spoločne sme prešli okolie školy. Žiaci dostali atlasy, prípadne si ich zaobstarali sami (domáca, školská, obecná knižnica). V rámci skupín prebiehala diskusia, pri ktorej si žiaci vymieňali nadobudnuté informácie, hľadali vhodné postupy na riešenie zadaných úloh a prípadné nezrovnalosti a problémy konzultovali s učiteľom. Vyučovacia hodina prebiehala v počítačovej miestnosti, kde každá skupina mala k dispozícii počítač s pripojením na internet. Žiaci vyhľadávali vhodné web stránky, obrázky, články, videá a komentáre súvisiace so zadaním ich úloh. Učiteľ bol v pozícii konzultanta a žiakom v prípade potreby pomáhal. Žiaci ochutnali jablká, jadierka sme vybrali a dali vysušiť.

2. hodina:

Žiaci v skupinách hľadali dreviny, ktoré sú odolnejšie proti prachu a znižujú hlučnosť. Pozreli si video Ako sa rodí les – YouTube

3. hodina:

Žiaci v skupinách tvorili učebné pomôcky. Vytvorili fotografie byliniek, ale aj plodov, listov a celej dreviny. Ukážky plodov a listov použili na náučné krabice – dajú sa využiť pri skúšaní – poznávačka. Na výtvarnej výchove vyrobili tabuľky s označením drevín aj bylín. Vyrobili plagát pre spolužiakov o význame drevín (pripravujú si video). Niektoré úlohy si zopakujeme aj na jar, keď budú listy na stromoch, teraz sa nám pracovalo a dokazovalo ťažšie, len podľa internetu a atlasov, názorných ukážok bolo menej.

4. hodina:

Prezentácia výsledkov

Žiaci v skupinách prezentovali výsledky svojej práce. Vybrali si prezentáciu v PowerPointe – krátka správa, fotografie drevín, listov a plodov, názvy na tabuľkách. Vybrali si hovorcov za každú skupinu. V krátkosti zhodnotili, ako sa im pracovalo, čo im robilo problémy.

Finálnu časť projektu tvorilo celkové vyhodnotenie práce žiakov, ktorému sme venovali dostatočný priestor a čas v rámci jednej samostatnej vyučovacej hodiny. Uvarili sme si čaj zo sušených (aj z čerstvých) bylín. Pri hodnotení sme prihliadali hlavne na to, že žiaci sú piateci a takto dlhodobejšie v skupinách pracujú prvýkrát. Aj napriek tomu pracovné nasadenie a chuť pracovať bola obdivuhodná. Pri porovnaní prezentácií a výsledkov prác sme na záver zhodnotili, že v každej bola využitá určitá dávka originality a tvorivosti. Projekt s ovocnými stromami je dlhodobý, preto jadierka ešte len zasadíme do téglikov, budeme sa o ne starať a uvidíme, či sa nám podarí niečo vypestovať

Celkové výsledky hodnotenia:

Každý žiak zo skupiny odovzdal spracovanú časť témy, grafické, výtvarné a textové spracovanie úloh. Žiaci sa úlohy odborníkov pri spracovaní témy zhostili veľmi dobre. Nevyskytli sa žiadne závažné nedostatky. Každá skupina bola originálna v spracovaní učebných pomôcok – krabice s ukážkami plodov a listov, herbár, tvorili krásne návrhy plagátov, ktoré dokončíme a použijeme pri prezentácii pred spolužiakmi v apríli (mesiac lesov). Žiakom sa projekt veľmi páčil, spolupracovali dokonca aj takí, ktorí sa na hodinách prejavujú málo. Naučili sa prezentovať svoju prácu písomne aj verbálne s použitím informačných a komunikačných technológií a ďalšie spôsobilosti. Všetky skupiny zadanie splnili, doniesli na ochutnávku aj plody z vlastnej záhrady.

Zoznam bibliografických odkazov

- FRYKOVÁ, E. 2010. Environmentálna výchova vo vyučovacom procese. 1. vydanie. Bratislava: Metodicko-pedagogické centrum, 2010. 56 s. ISBN 978-80-8052-348-0.
- TUREK, I., 1999. Tvorivé riešenie problémov. 2. upr. vyd. Bratislava: MC. 1999, 103 s. ISBN 80-8052-054-2.
- TUREK, I. 2008. Didaktika. Bratislava: Iura Edition, spol. s r. o., 2008, 595 s. ISBN 978-8078-198-9.
- UHREKOVÁ, M. et al. 2008. Biológia pre 5. ročník základných škôl. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s. r. o., 2008, 108 s. ISBN 978-80-8091-130-0.
- UHREKOVÁ, M. a kol., 2018. Metodická príručka k učebnici biológie pre 5. ročník základnej školy. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA. ISBN 978-80-8091-474-5.
- <https://www.youtube.com/watch?v=78Apr-nl-Mg> [cit. 2021-11-16].

BÁDATEĽSKY ORIENTOVANÉ VYUČOVANIE V PRÍRODOVEDNOM VZDELÁVANÍ

Mgr. Ivana Mačáková Pivovarničková

Anotácia

Napriek skutočnosti, že mnohí slovenskí žiaci vynikajú svojimi vedomosťami, v medzinárodne uznávanom testovaní PISA zväčša končia pod priemerom krajín OECD. Výsledky ukazujú, že naši žiaci dosahujú nadpriemerne výkony v oblastiach blízkyh našim učebným osnovám, v ktorých je silno zakorenená väzba na reprodukciu poznatkov. PISA sa však zameriava na testovanie schopnosti žiakov využívať svoje poznatky v praxi a ich memorovanie stavia do úzadia, čo je pravdepodobne jednou z hlavných príčin nášho neúspechu. Jedným z mnohých riešení je aj rozsiahlejšia implementácia aktivizujúcich metód do vyučovacieho procesu. Tento príspevok ponúka návrh vyučovacej hodiny s využitím aktivizujúcej bádateľskej metódy IBSE.

Kľúčové slová

aktivizujúca metóda, metóda IBSE, bádateľsky orientované vyučovanie, umelé a prirodzené zalesňovanie

Vzdelávacia oblasť: Človek a príroda

Vyučovaci predmet: Biológia

Ročník: ôsmy/deviaty

Ciele vyučovacej jednotky:

- vysvetliť rozdiel medzi prirodzeným a umelým lesným porastom,
- porovnať rozdiel kvality drevnej hmoty stonky pri umelom a prirodzenom lesnom poraste,
- analyzovať správnosť postupov obnovy lesných porastov,
- objasniť možné príčiny kalamity zapríčinené zjavne najmä ľudským zásahom do lesného ekosystému,
- navrhnúť možné riešenia problému, ktorými by sa zamedzilo ďalším environmentálnym stratám a predišlo sa tak v budúcnosti podobným situáciám.

Rozvíjané kľúčové kompetencie detí/žiakov:

- **komunikačná:**
 - argumentovať závery, ktoré žiak na konci vyučovacej hodiny dosiahne,
 - reagovať vhodne a tvorivo k danej problematike,
- **digitálna:**
 - rozvíjať prácu s online zdrojmi,
 - zhodnotiť správnosť a dôveryhodnosť údajov na dostupných internetových stránkach,
 - vybrať potrebné a správne informácie z dôveryhodných zdrojov,
 - vyhľadať primárny zdroj informácií, ktoré žiak čerpá z internetovej stránky,

- **učebná:**
 - využívať poznatky, ktoré sa žiak v škole naučí pri riešení úloh,
 - využívať poznatky a vedomosti pri riešení životných situácií (napr. riešenie príčin kalamity, zamedzenie jej opätovnému vzniku a pod.),
- **matematická a prírodovedná:**
 - využívať kritické, analytické a tvorivé myslenie pri riešení problémových úloh z pracovného listu,
 - formulovať s pomocou učiteľa jednoduchú hypotézu a na základe zistení určiť jej potvrdenie, resp. nepotvrdenie,
 - vyvodiť závery vyplývajúce zo zistení, ktoré nadobudli pri riešení problémových úloh na bádateľsky orientovanom vyučovaní,
 - využívať poznatky na ostatných predmetoch, ktoré spája téma ekológie, environmentalistiky a pod.,
- **spoločenská:**
 - podporovať vzťahy medzi spolužiakmi v triede tvorením pracovných skupín,
 - rozvíjať povedomie, že všetci sa musia snažiť chrániť životné prostredie a zanechať ho pre budúce generácie životaschopným ekosystémom.

Vyučovacie metódy:

- metóda IBSE - bádateľsky orientované vyučovanie
- rozprávanie, motivačný rozhovor, práca s textom

Formy práce žiakov:

- skupinová práca žiakov

Materiálne didaktické prostriedky:

- pracovný list s problémovými úlohami pre žiakov
- dataprojektor, PC, tabuľa, fixa

Zadanie kontextuálnych úloh a plánovaný postup činnosti:

1. kontextuálna úloha – čítanie s porozumením - rozvoj čitateľskej gramotnosti

Prvou úlohou žiakov bolo čítanie textu s porozumením, čím sme chceli u žiakov prispieť k rozvoju čitateľskej gramotnosti. Z medzinárodných testovaní vieme, že úroveň gramotnosti našich žiakov je veľmi slabá a hoci množstvom vedomostí často prevyšujú žiakov z iných krajín, chybovosť v úlohách je často spôsobená kvôli neporozumeniu textu, či znenia úlohy. Úlohou žiakov teda bolo prečítať si článok o kalamite v Tatrách z roku 2004, ktorý bol prezentovaný pre všetkých cez dataprojektor. V tejto fáze hodiny žiaci text analyzovali a ich úlohou bola tvorba hypotézy, jedna skupina obhajovala názor, že: *Umelé zalesnenie je pre lesný porast v prípade ekologického živlu horšie, ako prirodzené zalesnenie*, druhá obhajovala opačný názor.

2. kontextuálna úloha – práca s obrázkami a tabuľkami v pracovnom liste - rozvoj prírodovednej gramotnosti

Druhou úlohou žiakov bola práca s obrázkami a tabuľkami v pracovnom liste – čím sme chceli rozvíjať prírodovednú gramotnosť, nakoľko vyhľadávanie informácií z grafov, tabuliek, či obrázkov je podľa testovaní OECD PISA u našich

žiacov ďalším problémovým aspektom. Žiaci dostali obrázok s dvomi stonkami, pričom jedna bola hrubšia, druhá tenšia a na základe popisného obrázku drevnatej stonky, hodnotiť pevnosti a hustoty rôznych druhov drevín z tabuľky a ďalších informácií bolo ich úlohou zistiť, čo je príčinou stavu, že jeden typ stonky je tenší ako druhý typ tej istej stonky, ak sa jedná o ten istý typ dreviny (smrek), v rovnakom veku a nie sú napadnuté žiadnym drevokazným hmyzom. Žiaci v tejto etape analyzovali text, úlohy, tabuľky, obrázky, hodnoty a usilovali sa určiť vzťahy medzi jednotlivými objektmi tvoriacimi zadanie úlohy – najnáročnejšia a najdlhšia časť hodiny.

3. **kontextuálna úloha – sumarizácia, argumentácia a vyvodenie záverov**

Poslednou úlohou žiakov bolo zhrnúť a zosumarizovať výsledky svojej práce, vyvodiť závery, argumentovať ich a odpovedať na záverečné otázky v pracovnom liste - ktorá stonka je z environmentálneho, ekonomického a kvalitatívneho hľadiska lepšia, ktorá z týchto stoniek bola typická pre smreky zničené kalamitou v Tatrách – potvrdenie/ vyvrátenie hypotézy.

Očakávané výstupy:

- vypracovaný pracovný list

Hodnotenie – formatívne:

- *rovesnícke hodnotenie* žiakov - technika C3B4ME – „See three before me“ – spýtaj sa troch spolužiakov a potom mňa

- *sebahodnotenie* – pomocou grafických symbolov - smajlíkov (viem sám + pomôžem / viem sám / rozumiem, ale spýtam sa / nerozumiem)

- *slovné hodnotenie učiteľa* ako spätná väzba pre žiaka:

- miera aktivity na hodine,
- miera vypracovania čiastkových úloh a záverečného zhrnutia v rámci pracovného listu.

OPIS A REFLEXIA REALIZÁCIE

- V úvode hodiny boli žiaci oboznámení s cieľom hodiny.
- Následne prebehlo krátke frontálne opakovanie s cieľom aktualizácie východiskových poznatkov o stonke, funkciách stonky, stavbe stonky a pod.
- Čítanie úvodného textu – žiakom bol cez dataprojektor prezentovaný text o kalamite v Tatrách - analýza problému.
- Motivačný rozhovor so žiakmi - možné príčiny kalamitného stavu, názory na umelé zalesňovanie a pod. - uvedenie do problematiky.
- Každý žiak dostal pracovný list s problémovými úlohami - vysvetlenie postupu práce.
- Následné rozdelenie žiakov do dvoch skupín podľa názoru, ktorý si vytvorili na základe vstupných informácií z článku a rozhovorov:
 - o 1. skupina: *prirodzený porast je lepší,*
 - o 2. skupina: *umelý porast je lepší.*
- Tvorba hypotézy (s pomocou učiteľa) a jej zápis do pracovného listu:
 - o H1: *Umelé zalesnenie je pre lesný porast v prípade ekologického živlu horšie, ako prirodzené zalesnenie.*
 - o H2: *Umelé zalesnenie je pre lesný porast v prípade ekologického živlu prijateľnejšie, ako prirodzené zalesnenie.*

- Práca žiakov v ľubovoľne veľkých skupinách (učiteľ – pozorovateľ) - výber spôsobu práce bol ponechaný na žiakov - správny výber spôsobu práce je pre konkrétneho jedinca často kľúčovým faktorom úrovne výsledného produktu, navyše, pri tejto metóde práca v skupine nie je prostriedkom riešenia, je iba jej častým sprievodným znakom.
- Úlohou žiakov bolo na základe informácií z rozhovorov, textu, obrázka a hodnôt z tabuľky zistiť, čo bolo príčinou rozdielnej hrúbky dvoch smrekových stoniek a všetky tieto informácie ich mali naviesť k tomu, že príčinou kalamitného stavu v Tatrách bolo pravdepodobne umelé zalesnenie tejto oblasti.
- Úlohy boli náročnejšie ako štandardne, žiaci museli premýšľať, niekedy bola potrebná pomoc učiteľa.
- Žiaci boli aktívni, zvedaví, z bádania mali radosť, zapracovala aj súťaživosť.
- V závere si každá skupina vybrala zástupcu, ktorý stručne zhodnotil výsledky a postupy práce za svoju skupinu.
- Žiakom sa hodina veľmi páčila, okrem iného najmä voľnosť vo výbere práce (ľubovoľne veľké skupiny - každý je iný, niekto preferuje prácu skupinovú, niekto individuálnu), riešenie reálneho problému, ktorý skutočne nastal – pocit dôležitosti a zodpovednosti, úloha „vedca“.
- Bádateľsky orientovaná hodina je podstatne náročnejšia z pohľadu prípravy učiteľa, aj z pohľadu činnosti žiakov v priebehu vyučovacej hodiny, avšak vytvára ideálne podmienky pre osvojenie si schopnosti riešenia problémov a prináša uspokojenie z vlastného výkonu, preto v rámci prírodovedného vzdelávania odporúčame pedagógom túto metódu stabilne zaradiť do vyučovacieho procesu.

Pracovný list

VYSOKÉ TATRY. Piatok 19. novembra 2004 navždy zmenil tvár Vysokých Tatier, ako ich poznali mnohé generácie ľudí.

V ten deň popoludní a podvečer prišiel do tatranskej oblasti mohutný studený front, sprevádzaný extrémnym vetrom, ktorý dosahoval až silu orkánu.

„Les v starej podobe prestal existovať...”

Tatranský, prevažne smrekový les najmä v podhorí, ako sme ho roky poznali, prakticky za pár hodín prestal existovať.

Vietor vyvrátil alebo polámal 12-tisíc hektárov lesa prevažne v Tatranskom národnom parku (TANAP), v páse dlhom vyše 30 kilometrov.

Veternú kalamitu týchto rozmerov v Tatrách dovtedy preukázateľne nezaznamenali, podobná sa spomína v archívoch v roku 1915.

Na zmenu krajiny ľudia reagovali veľmi emotívne. To, čo roky symbolizovalo Tatry, vytváralo aj ich špecifickú klímu na podhorí, bolo razom nenávratne preč. Okamžite sa rozbehli mnohé aktivity, a aj finančné zbierky na obnovu tatranského lesa. Pravdu však mali aj odborníci, ktorí poukazovali na to, že živelná pohroma s katastrofickými následkami bola len otázkou času.

..... pokračovanie článku dostaneš až v závere hodiny J



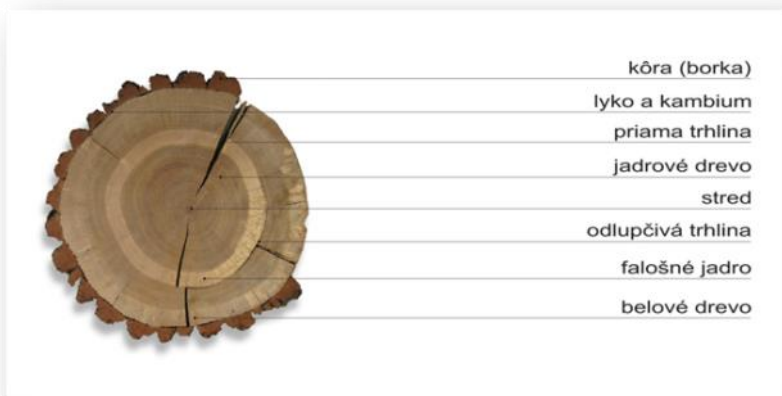
SKÚMAJ A ZISTI, PREČO BOLA TÁTO KATASTROFA LEN OTÁZKOU ČASU?!



MATERIÁL PRE TEBA



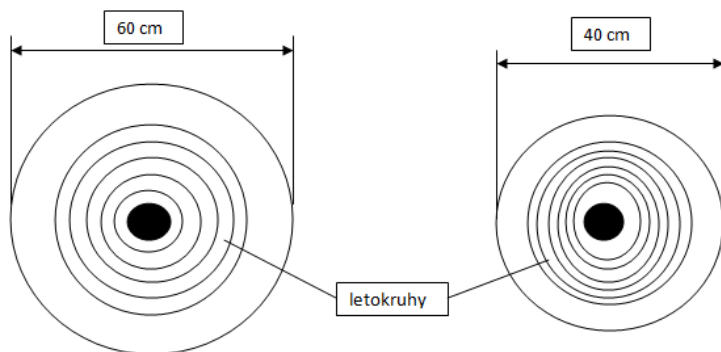
Obrázok č. 1



Tabuľka č. 1:

Druh dreviny	Pevnosť – ohyb (N/mm ²)	Hustota (kg/m ³)
Smrek	68	470
Breza	120	650
Buk	120	690
Jaseň	105	690
Agát	130	730

Obrázok č. 2:



Vek porastu: 70 – 80 rokov
 Druh dreveny: smrek
 Výsadba: umelá
 Hmotnosť kocky z kmeňa: 200 g
 Hustota: nízka

Vek porastu: 70 – 80 rokov
 Druh dreveny: smrek
 Výsadba: prirodzená
 Hmotnosť kocky z kmeňa: 400 g
 Hustota: vysoká

1. Na základe toho, čo si sa dozvedel a dočítal, vytvor svoju hypotézu:

.....

.....

2. Na základe obr. č. 2 zisti, čo je príčinou toho, že stonka B je tenšia ako stonka A, ak sa jedná o ten istý typ dreveny (smrek), v rovnakom veku a nie sú napadnuté žiadnym drevokazným hmyzom (na zistenie využi aj tab. č. 1).

.....

.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Ktorá z týchto stoniek je podľa teba z ekologického, ekonomického a kvalitatívneho hľadiska lepšia? Obháj svoje tvrdenie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Ktorá z týchto dvoch stoniek bola podľa teba typická pre stromy, ktoré boli zničené kalamitou v Tatrách? Obháj svoje tvrdenie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Ako dopadla tvoja hypotéza?

.....

.....

.....

6. Na záver na základe tvojich zistení zosumarizuj, čo teda primárnou príčinou kalamity v Tatrách.

.....

.....

.....

.....

pokračovanie článku:

Umelo vysadená smreková monokultúra totiž len ťažko mohla odolať vetru podobnej sily, čo sa v ten deň, a aj v nasledujúcich rokoch, prejavilo postupnou zmenou krajiny a rozsiahlou devastáciou ekosystému nielen vo Vysokých Tatrách.

Pod pojmom tatranský les totiž v tomto prípade zďaleka nešlo len o stromy, ale o celý ekosystém, s faunou, pôdnymi pomermi, vodou a ďalšími prvkami, ktoré kalamita zasiahla.



ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

BELEJ, M. 2017. *Deň, ktorý zmenil Tatry. Pozrite si fotografie spred 13 rokov* [online]. [cit. 2021-11-02]. Dostupné z: <https://spis.korzar.sme.sk/c/20697008/den-ktory-zmenil-tatry-pozrite-si-fotografie-spred-13-rokov.html>.

MERGL, J. a kol. 1990. *Lesnícka botanika*. Bratislava: Príroda, 1990. 248 s. ISBN 978-80-0700-870-0.

PETLÁK, E. 1997. *Všeobecná didaktika*. Bratislava: Vydavateľstvo IRIS, 1997. ISBN 80-88778-49-2.

TUREK, I. 2010. *Didaktika*. 2. prepracované a doplnené vydanie. Bratislava: Iura Edition, 2010. ISBN 978-80-8078-322-8.

Zdroje obrázkov a tabuliek

MERGL, J. a kol. 1990. *Lesnícka botanika*. Bratislava : Príroda, 1990. 248 s. ISBN 978-80-0700-870-0.

<https://ipravda.sk/res/2014/11/18/thumbs/tatry-kalamita-malaW.jpg> (cit. 2021-11-02).

<https://tatryblog.sk/wp-content/uploads/2005/02/vichrica-07.jpg> (cit. 2021-11-02).

<https://www.prostaff.sk/wp-content/uploads/2020/02/carovnyles.jpg> (cit. 2021-11-02).

https://www.havirov-info.cz/PublicFiles/UserFiles/image/stories/akce/800x800_les.jpg (cit. 2021-11-02).

<https://www.reality-ace.cz/wp-content/uploads/2020/08/otaznik-s-postavickou-cloveka-do-ctverce.jpg> (cit. 2021-11-02).

ENVIRONMENTÁLNE AKTIVITY S NAŠIMI ŽIAKMI

Ing. Renáta Turicová

Anotácia

Predloženým príspevkom chcem prezentovať environmentálne aktivity ako výstup vzdelávania – Environmentálna výchova v 21. storočí. Uvedené vzdelávanie som absolvovala v MPC Prešov s lektorkou RNDr. Erikou Frykovou. Aktivity som realizovali so žiakmi 2. stupňa ZŠ v rámci predmetov chémia a biológia. Jednou z vybraných aktivít bola aktuálna ekologická katastrofa na rieke Slaná presahujúca nielen hranice regiónu ale aj štátne hranice.

Kľúčové slová

environmentálne aktivity, kontaminovaná rieka, ekologická záťaž, rozbor vody, rieka Slaná, hrdzavá rieka, rastlinné terárium, záhradka vo fľaši, žeruchový test, kontaminanty, pôda

Vzdelávacia oblasť: Človek a príroda

Vyučovacie predmety: chémia, biológia

Ročník: 7. a 8. chémia
5. a 6. biológia

Rozvíjané kľúčové kompetencie detí/ žiakov:

- interpersonálne kompetencie – schopnosť pracovať v tíme, komunikácia,
- kognitívne kompetencie – kritické myslenie, hodnotenie, sebahodnotenie,
- učebné kompetencie – schopnosť riešiť problém, motivácia seba aj ostatných,
- komunikačné kompetencie – všetky dostupné kompetencie, využitie aj IKT.

Vyučovacie metódy:

- motivačná metóda, projektová metóda, problémové metódy, demonštračná metóda

Formy práce žiakov:

- skupinová práca
- samostatná práca žiakov

Materiálne didaktické prostriedky:

Testovací kufrík – EcoLabBox, pH meter, laboratórne pomôcky – filtračná aparátúra, aktívne uhlie, črepníky, sklené nádoby, kamienky, schránky mäkkýšov, zemina, piesok, piliny, rastliny vhodné do rastlinného terária, semená žeruchy, kuchynská soľ, ocot.

1.úloha

Aktuálna téma: Ekologická katastrofa na rieke Slaná

Pri výbere environmentálnych aktivít som zvolila vážny environmentálny problém, znečistenie rieky Slaná, ktorá je významným vodohospodárskym tokom pretekajúcim na území Slovenska okresmi Rožňava, Revúca a Rimavská Sobota a ďalej územím Maďarska. Znečistenie je spôsobené banskými vodami zo zatopenej bývalej železorzudnej bane v Nižnej Slanej. Napriek tomu, že k znečisteniu rieky prišlo už v polovici februára 2022, ani po troch mesiacoch nedošlo ku žiadnej náprave a z rieky je hrdzavá rieka.

Environmentálna aktivita bola zameraná na odber a analýzu vody z kontaminovanej hrdzavej rieky a z mestského potoka Drázus, ktorý je prítokom rieky Slaná a nie je zasiahnutý kontaminovanou vodou.

Ekologická exkurzia k hrdzavej rieke – aktivity:

1. Odobranie vzorky vody z kontaminovanej rieky Slaná a z mestského potoka Drázus.
2. Uskutočnenie jednoduchých analýz so žiakmi priamo v teréne.
3. Meranie pH, použitie pH metra, použitie indikátorového papierika a následné porovnanie.
4. Použitie testovacieho kufríka EcoLabBox – využitím činidiel a vyhodnotením s porovnávacou farebnou škálou, stanovenie množstva:
 - a) fosfátov (mg/l)
 - b) dusičnanov (mg/l)
 - c) amónnych solí (mg/l)
 - d) dusitanov (mg/l)Stanovenie celkovej tvrdosti vody.
5. Využitie aktívneho uhlia pri čistení vôd:
 - a) znečistených farbivom
 - b) znečistených aromatickými látkami
6. Vytvorenie pieskového filtra na čistenie vody.
7. Odfiltrovanie železa prítomného v znečistenej vode.

Očakávané výstupy:

- žiaci uskutočnia jednoduché analýzy pomocou činidiel, pracujú podľa daného pracovného postupu a inštrukcií učiteľa;
- žiaci zhotovia pieskový filter (štrk, piesok, aktívne uhlie) a filtračnú aparatúru, prefiltrujú kontaminovanú vodu a vodu znečistenú farbivom;
- pracujú v tímoch/skupinách;
- sú schopní vyhodnotiť výsledok analýzy.

Kritériá hodnotenia:

- tímová práca,
- dodržanie stanoveného postupu,
- dodržanie BOZP pri práci s chemickými látkami,
- správne vyhodnotenie údajov.

Analýza vody nezahŕňala stanovenie všetkých prítomných látok. Ďalšie kontaminanty vo vode boli ťažké kovy, hlavne arzén, zinok, mangán, nikel a tiež sírany. Tieto látky nevieme stanoviť v našom školskom laboratóriu kvôli chýbajúcim činidlám, chýbajúcemu technickému zariadeniu/ prístrojom, resp. kvôli tomu, aby sme nevystavili žiakov práci s toxickými činidlami. Napriek tomu, že naša analýza vody nebola úplná, resp. naše školské laboratórium nie je referenčné a nevieme deklarovať správnosť všetkých nameraných hodnôt, upozornili sme naše okolie na závažnosť tohto problému. Aktivitu sme prezentovali na stránke školy a sociálnych sieťach.

2.úloha

Téma: Rastlinné terárium – záhradka vo fľaši

Uzavreté rastlinné terárium predstavuje malý ekosystém, v ktorom dochádza k obehu vody a plynov bez vonkajšieho zásahu. Rastliny rastúce v takomto uzavretom rastlinnom teráriu majú splnené všetky podmienky na život – pôdu, vodu a svetlo.

Aktivity:

1. Žiaci vytvoria otvorené a uzavreté rastlinné terárium – porovnajú ich sebestačnosť na základe dlhodobého porovnania.
2. Použijú výlučne recyklované sklenené nádoby, vlastnoručne nazbierané kamienky, schránky mäkkýšov, vegetatívne namnožené rastlín – žiadne peňažné výdavky pri realizácii.

Očakávané výstupy:

- vytvoriť otvorené a uzavreté rastlinné terárium,
- vysvetliť sebestačnosť rastlín a nevyhnutné požiadavky potrebné na ich život,
- porovnať fotosyntézu a dýchanie z hľadiska výmeny plynov,
- vysvetliť vyparovanie a kondenzáciu vody,
- zasadiť rastlinky do terária,
- ekologický prístup – použitie recyklovaných materiálov – rastlinné terárium.

Kritériá hodnotenia:

- použitie recyklovaných materiálov,
- starostlivosť o otvorené rastlinné terárium,
- schopnosť pracovať v tíme/skupine.

Žiaci vytvorením otvorených a uzavretých rastlinných terárií pochopili sebestačnosť rastlín, výmenu plynov a teda aj reaktanty a produkty fotosyntézy a dýchania. Súčasne sú ich rastlinné záhradky malými umeleckými dielami a skrášľujú prostredie v triede.

3. úloha

Téma: Žeruchový test

Žeruchový test slúži na zistenie množstva živín potrebných na rast rastlín a tiež na zistenie kontaminantov v pôde. Semená žeruchy žiaci zasadili do troch substrátov – do piesku, pilín a pôdy. Na zalievanie použili vodu z vodovodu, nasýtený roztok kuchynskej soli a ocot.

Uskutočnenie žeruchového testu – zasadenie semien žeruchy do črepníkov nasledovne:

1. Piesok – polievanie vodou z vodovodu.
2. Piliny – polievanie vodou z vodovodu.
3. Pôda – polievanie vodou z vodovodu.
4. Pôda – polievanie nasýteným roztokom kuchynskej soli.
5. Pôda - polievanie roztokom octu.

Očakávané výstupy:

- Uskutočniť praktickú aktivitu – zasadiť semená žeruchy.
- Polievať črepníky vodou alebo príslušných roztokom.
- Vyhodnotiť rast rastlín – posúdiť vplyv množstva živín na rast.
- Posúdiť vplyv kontaminantov na rast rastlín – obmedzený rast až nemožný rast rastlín.

Kritériá hodnotenia

- schopnosť pracovať v tíme/skupine,
- správne posúdiť podmienky potrebné pre rast rastlín – množstvo živín a prítomnosť kontaminantov v pôde.

Žiaci žeruchovým testom zistili, že nedostatok či úplne chýbanie živín alebo prítomnosť kyselín (ocot) a soli v pôde neumožňujú rast rastlín. Aj takéto poznatky prispievajú k environmentálnemu cíteniu žiakov a snád' v budúcnosti tieto poznatky aj vo svojom živote využijú. Aby pôda, ktorá živila generácie našich predkov, uživila aj našich potomkov.

ČISTOTA VODNÉHO TOKU V NAŠOM OKOLÍ

Mgr. Mária Macejková

Anotácia

Predložený príspevok poukazuje na možnosti využitia prvkov enviromentálnej výchovy vo výučbe biológie v podobe projektového vyučovania. Príklady skúmania vody umožňujú pedagógom zapojiť žiakov aktívne skúmať život vo vode a tiež ako môže činnosť človeka priamo ovplyvňovať život vo vode. Samostatnou dedukciou z pozorovania žiaci zisťujú dôsledky činnosti človeka na kvalitu vody a život v nej.

Kľúčové slová

čistota vody, vodný ekosystém, mikroorganizmy, znečistenie

Aprobačný predmet (odbor): Biológia - geografia

Vzdelávacia oblasť: Človek a príroda

Vyučovacie predmety: biológia, chémia, geografia, výtvarná výchova

Ročník: 5., 7.

Cieľ (ciele):

- vysvetliť význam čistej vody pre život ľudí aj živých organizmov,
- opísať, čo všetko žije vo vode a v blízkosti vodného toku,
- analyzovať činnosti človeka, ktoré by mohli vodu znečistiť,
- navrhnúť činnosti, ktorými by sme mohli zabrániť znečisťovaniu vôd,
- priamym rozborom fyzikálnych vlastností vody zistiť čistotu vody,
- priamym rozborom chemických a biologických vlastností vody zistiť čistotu vody.

Rozvíjané kľúčové kompetencie detí/ žiakov:

- sociálne kompetencie
- schopnosti tvorivo a kriticky riešiť problémy
- komunikatívne kompetencie
- kognitívne kompetencie

Vyučovacie metódy: demonštrácia, pozorovanie, opis, rozhovor, rozprávanie, problémová metóda, projektová metóda

Formy práce žiakov: vyučovacia hodina, exkurzia

Materiálne didaktické prostriedky: modely, zobrazenia, špeciálne pomôcky

Zadanie kontextuálnych úloh a plánovaný postup činnosti:

Za lokálny problém životného prostredia v našom okolí považujem aj znečistenie vôd rieky Hornád. Chcela by som žiakmi aktivitami ukázať, čo všetko môže ovplyvniť čistota vodných tokov v ich okolí. Ako by sme mohli zistiť, či je vodný tok čistý? Ako môžeme ovplyvniť našou činnosťou čistotu vôd?

1. praktická úloha:

V prvom kroku, by sa stačilo so žiakmi prejsť k vodnému toku a zapísať si, čo všetko sme našli na brehu alebo priamo vo vodnom toku. Vyhodnotili by sme, čo by tam nemalo byť a zároveň by sme okolie vodného toku vyčistili.

2. praktická úloha:

V druhom kroku by sme sa zahrali na bádateľov a odoberali by sme vzorky vody. Pri analýze farby, priehľadnosti a pachu vody by sme určovali čistotu vody a diskutovali o tom, ktorá ľudská činnosť ovplyvňuje znečistenie vôd. Táto činnosť sa dá zakomponovať do témy *Voda a jej okolie* alebo *Vodný ekosystém*. Pri spolupráci pani učiteľky z chémie, by sme zistili pH vody a tiež jeho vplyv na život organizmov vo vode.

3. praktická úloha:

V treťom kroku by sme ako bádatelia zisťovali kvalitu vody pomocou množstva vodných bezstavovcov. Tu by som chcela využiť aj ich teoretické poznatky z učiva o vodnom ekosystéme v piatom ročníku.

Videli by, koľko živých organizmov sa môže nachádzať v malej odbernej nádobe a ako ľudskou činnosťou niektoré druhy z prostredia môžu úplne vymiznúť a narušiť tak rovnováhu v danom ekosystéme (potravové reťazce).

4. praktická úloha

V rámci biologického krúžku Poznávame prírodu, by sme so žiakmi zistili, ktorými časťami krajiny preteká rieka Hornád (v tejto časti by sme zakomponovali učivo 5. ročníka geografie - práca s mapou) a zistené poznatky z predchádzajúcich úloh by sme mohli porovnať s tokom Hornádu, ktorý preteká Národným parkom Slovenský raj.

Výstupy:

1. praktická úloha:

Popri vodnom toku sme našli rôzne odpadky, zhodnotili sme ako by mal tok rieky vyzerieť. Musím však podotknúť, že brehy rieky sú v meste už viac udržiavané ako v minulosti. Pri otvárať studničiek v Národnom parku sme so žiakmi čistili aj okolie toku.

2. praktická úloha:

Pomocou pracovných listov „Vodný svet pod lupou“ (obr. 2) sme so žiakmi robili rozbor vody. Rozdelili sa do skupín a každá skupina zisťovala farbu, priehľadnosť a pach vody. Potom pomocou filtračného papierika žiaci zisťovali množstvo dusičnanov, pH vody a tvrdosť vody. Všetky poznatky zapísali do pracovných listov.



Obr. 1



Obr. 2

V škole sme urobili ten istý rozbor s pitnou vodou (obr. 3).



Obr. 3

Rozbor vody sme vykonali aj v Slovenskom raji pri otváraní studničiek na „Deň vody“.



Obr. 4



Obr. 5

Každoročne túto akciu robíme v spolupráci so správcami Národného parku. Žiaci na túto akciu veľmi radi spomínajú. Pán Divok vie o prírode veľmi pekne rozprávať (obr. 4, 5).

Nakoniec sme všetky zistené výsledky porovnali .

Na hodinách chémie žiaci robili pokus s minerálnou a destilovanou vodou. Podľa zistených poznatkov si vysvetlili rozdiel, ktorá voda je pre život užitočná (obr. 6, 7).



Obr. 6



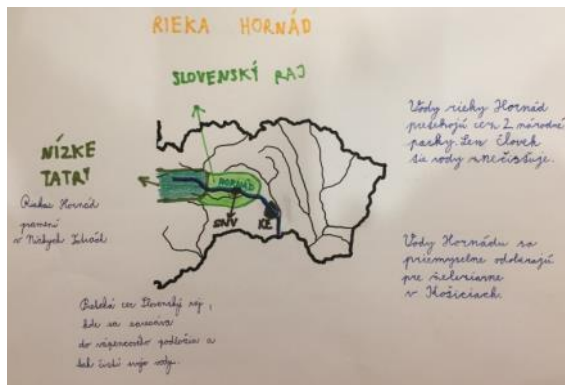
Obr. 7

3. praktická úloha:

Pomocou jemného sitka žiaci získali vzorku bezstavovcov spod hladiny toku. Podľa počtu jedincov daného druhu zisťovali čistotu vody na pozorovanom mieste.

4. praktická úloha:

So žiakmi sme nakreslili mapu rieky Hornád od prameňa po ústie (obr. 8). Zistili sme, ktorými mestami prechádza a ktoré činnosti človeka mohli rieku znečisťovať.



Obr. 8

Na výtvarnej výchove v rámci „Dňa vody“ vytvorili žiaci s kolegyňou krásny poster. Kresbou zhrnuli, kde všade je voda potrebná (obr. 9).



Obr. 9

Vyhodnotenie aktivít:

Voda pokrýva viac než 70 % povrchu Zeme. Život na Zemi sa začal práve vo vode, takže nie je prekvapujúce, že všetko živé na našej modrej planéte potrebuje vodu. Voda je skutočne mnohostranná: je životne dôležitá, je domovom, lokálnym a globálnym zdrojom, dopravnou cestou a regulátorom klímy. Týmito aktivitami, som chcela žiakom ukázať, čím je pre nás voda dôležitá a čo môžeme stratiť jej znečistením. Pri pozorovaní znečistenia okolia vodného toku si samotní žiaci uvedomili, že odhadzovaním rôznych predmetov do toku zneprijemňujeme život organizmom, ale zároveň aj náš. Pri prechádzaní žiaci automaticky začali zbierať odpad a čistili okolie toku, pretože im samým to bolo nepríjemné. Najviac ich nadchlo zisťovanie čistoty vody, hrali sa na malých bádateľov. Pozorovali sme štyri vzorky - jednu z rieky Hornád, druhou vzorkou bola pitná voda zo školy, treťou studnička Skromná (Slovenský raj) a štvrtou bola studnička Grófska (Slovenský raj). Rieka Hornád mala výsledky v norme, nadlimitné neboli ani dusičnany. V škole sme zistili, že máme mierne tvrdú vodu. Najväčšie prekvapenie bolo, keď sme zistili vo vode zo Skromnej studničky vysoké hodnoty dusičnanov. Najkvalitnejšia a najčistejšia voda bola z Grófskej studničky. Pri tejto vode žiaci uviedli, že chuťovo hneď zistili, že je iná. Aj správcovia parku nám potvrdili, že voda zo Skromnej studničky je v chatárskej lokalite, kde chýba kanalizácia a všetko ide do pôdy a spodných vôd. Je to dlhodobější problém. Kyslosť vody nebola vysoká a tak neohrozuje život organizmov v rieke. Vtedy si žiaci uvedomili, ako rýchlo voda môže stratiť status pitnej vody. Pri porovnaní minerálnej a destilovanej vody si žiaci v rámci pokusu vyskúšali, čo jednotlivé druhy vody obsahujú. Destilovaná voda je výborná na priemyselnú činnosť, ale živé organizmy by jej prijímaním zahynuli. Krásny príklad nám uviedli správcovia v Slovenskom raji. Vzali litrovú fľašu vody (predstavovala celkové množstvo vody na Zemi), injekčnú striekačku s vodou (predstavovala množstvo sladkej vody na Zemi) a nakoniec z tej striekačky vytlačil 3 kvapky vody (to predstavuje množstvo pitnej vody na Zemi). Vtedy žiaci stíchli a myslím, že k tomu nebolo potrebné nič dodať. Ak chceme žiť, musíme prírodu chrániť.

INVÁZIA AKO JU EŠTE NEPOZNÁTE

Mgr. Andrea Kováčová

Anotácia

Príspevok ponúka návrh projektu výchovno-vzdelávacej činnosti v rámci environmentálnej výchovy. Projekt je zameraný na spoluprácu žiakov a na zvýšenie záujmu o ochranu životného prostredia. Je naviazaný na výučbu cudzích jazykov na bilingválnom gymnáziu so zameraním na prírodné vedy.

Podstatou projektu je medzipredmetové prepojenie rôznych vyučovacích predmetov, ako sú španielsky a anglický jazyk, informatika, biológia, chémia, geografia a matematika s nadväznosťou na environmentálnu tému invázných druhov rastlín – oboznámenie sa s hlavnými pojmami, vyhľadanie rastlín, ich popis či výskyt na mape, spôsoby likvidácie a i. Nosnou časťou je práca v teréne, ktorá je pre žiakov veľmi motivujúcim faktorom. Žiaci sú pobádaní tiež využiť svoje poznatky v praxi.

Kľúčové slová

environmentálna výchova, medzipredmetovosť, cudzie jazyky, práca v teréne, invázne rastliny, pajaseň žliazkatý, IT

Názov školy: Bilingválne slovensko-španielske gymnázium v Novom Meste nad Váhom

Aprobačný predmet (odbor): španielsky jazyk a literatúra, anglický jazyk a literatúra

Vzdelávacia oblasť: Jazyk a komunikácia

Vyučovacie predmety: Španielsky jazyk, Anglický jazyk, Konverzácia v anglickom jazyku, Konverzácia v španielskom jazyku, Umenie a kultúra v španielskom jazyku

Ročník: IV. a V. ročník bilingválneho gymnázia so zameraním na prírodné vedy vzhľadom na vyšší level ovládania cudzieho jazyka a odbornej terminológie B2/C1

Cieľ (ciele): vysvetliť základné pojmy súvisiace s témou invázných rastlín; zaujímať sa o životné prostredie a jeho ochranu;

Rozvíjané kľúčové kompetencie žiakov: jazykové – lexikálna, sémantická, sociálne komunikačné – efektívne využíva dostupné informačno-komunikačné technológie, k celoživotnému učeniu sa – uvedomuje si potrebu svojho autonómneho učenia sa ako prostriedku sebarealizácie a osobného rozvoja, v oblasti informačných a komunikačných technológií – nadobúda schopnosť prostredníctvom internetu a IKT získavať a spracovávať informácie v textovej aj grafickej podobe

Vyučovacie metódy: práca s textom, práca s internetom, obrazová demonštrácia

Formy práce žiakov: individuálna a frontálna

Materiálne didaktické prostriedky: počítač alebo tablet s internetovým pripojením, knižný alebo online prekladateľský slovník

Medzipredmetové vzťahy: biológia – poznávanie rastlín, geografia – výskyt invázných druhov rastlín v zahraničí, informatika – práca v Microsoft Word, s internetom

Zadanie kontextuálnych úloh a plánovaný postup činnosti:

Priamym úlohám v teréne predchádza terminologické oboznámenie sa s vybranou témou v cudzom – španielskom jazyku.

Úlohy na vyučovaní (školská organizačná forma)

1. Vyhľadajte všeobecný opis inváznych rastlín, vypíšte šesť charakteristických slov opisujúcich tento druh rastlín a preložte ich do slovenčiny.
 2. Nájdite podľa zoznamu latinské názvy inváznych rastlín vyskytujúcich sa v Španielsku a pospájajte ich s príslušnými obrázkami.
- A. Agáve americké
B. Pajaseň žliazkatý
C. Mačací pazúr



- D. Pampová tráva
E. Vodný hyacint
F. Opuncia
G. Mačací chvost
H. Vodný šalát

3. Stručne opíšte dané druhy (napr. hovorový názov, veľkosť rastliny/ stromu/ listu, kvety alebo plody a pod.) – 4 vety ku každej rastline.
4. Vytvorte prehľadnú tabuľku vo Worde so stĺpcami obsahujúcimi názov, obrázok, krátky popis inváznej rastliny.
5. Poskladajte vety do súvislého textu opisujúceho pajaseň žliazkatý.
 - a) Rozmnožuje sa aj nepohlavne prostredníctvom mohutných stonkových a koreňových výhonkov, ktoré môžu vyrásť aj v určitej vzdialenosti od materskej rastliny (až 15 m).
 - b) Na začiatok treba povedať, že kvitne od mája do júla.
 - c) Má rýchly rast a nie veľmi vysokú životnosť (40-50 rokov). Listy a kôra obsahujú látky s alelopatickým účinkom na sprievodnú flóru.
 - d) Na záver napáda ho veľmi málo hmyzu.
 - e) Navyše odoláva veľmi nepriaznivým podmienkam prostredia, ako sú extrémne teploty a letné suchá, ako aj znečistené ovzdušie veľkých miest.
 - f) Dobré sa rozmnožuje semenami, t. j. anemochóriou, pričom každý dospelý exemplár je schopný vyprodukovať až 350 000 semien ročne.
 - g) Na druhej strane je veľmi nenáročný na kvalitu substrátu, pokiaľ má dostatočnú drenáž. Darí sa mu ako na jasnom svetle, tak aj v tieni.

Originálny text v španielskom jazyku:

Descripción del hábitat y biología de la especie

Florece de mayo a julio. Se reproduce bien por semilla, con dispersión básicamente anemócora, pudiendo producir cada ejemplar adulto hasta 350.000 semillas al año. También se multiplica por vía asexual mediante vigorosos brotes de cepa y raíz, que pueden emitirse incluso a cierta distancia del pie madre (hasta 15 m). Resiste condiciones ambientales muy adversas, como las temperaturas extremas y la sequía estival, así como las atmósferas contaminadas de las grandes ciudades. Por otro lado, es muy poco exigente en lo que respecta a la calidad del sustrato, con tal de que tenga un drenaje suficiente. Se desarrolla bien tanto a plena luz o bajo sombra. Presenta un crecimiento rápido y una longevidad no muy alta (40-50 años en los brinzales). Las hojas y la corteza poseen sustancias con acción alelopática sobre la flora acompañante. Es atacado por muy pocos insectos.

Očakávané výstupy:

Žiaci na začiatku pracujú samostatne za pomoci internetu a slovníka. Vyhľadajú definíciu a opis invázných rastlín v španielskom jazyku a zapíšu si 6 kľúčových slov rôzneho slovného druhu (podstatné a prídavné mená, slovesá), ktoré vystihujú tento druh rastlín, napr. hrozba, invázny, vyrezať, druh, detekcia, bojovať. Následne vyhľadajú latinské názvy invázných rastlín podľa zoznamu a priradia ich k príslušným obrázkom, pričom vytvoria prehľadnú tabuľku vo Worde. Nakoniec vytvoria súvislý text z viet venujúcich sa pajaseňu žliazkatému a následne ho porovnajú s jeho originálnym znením v španielskom jazyku.

Spôsob/ kritériá hodnotenia:

Hodnotenie samostatnej práce žiakov prebieha priamo na vyučovaní frontálnou formou. Výsledky sa môžu zapísať buď na tabuľku, alebo do tabuľky vo Worde, ktorá sa zároveň premieta žiakom pomocou dataprojektora. Žiaci, ktorí vyriešili všetky úlohy správne, môžu dostať jednotku za aktivitu.

Skôr by som dala: Z dôvodu nepriaznivej pandemickej situácie a protipandemických opatrení neodporúča sa cestovať do zahraničia, preto zadáme žiakom prácu v lokálnom teréne - mesto Piešťany, ktoré prepojíme s cieľovou krajinou jazyka, ktorý sa učia – Španielsko. Teoretickú rovinu projektu prepojíme s praktickým vypracovaním kontextuálnych úloh v teréne.

Cieľ (ciele): využívať odbornú terminológiu v cudzom jazyku pri riešení úloh vzťahujúcich sa na tému invázných rastlín; zaujímať sa o životné prostredie a jeho ochranu; dokázať vymieňať si informácie a nápady v cudzom jazyku; využívať nadobudnuté poznatky z oblasti v praxi; aplikovať vedomosti z ostatných vyučovacích predmetov, najmä prírodovedných

Rozvíjané kľúčové kompetencie žiakov: jazykové – lexikálna, sémantická; sociálne komunikačné – dokáže využívať všetky dostupné formy komunikácie pri spracovávaní a vyjadrovaní informácií rôzneho typu, v oblasti informačných a komunikačných technológií – efektívne využíva informačno-komunikačné technológie pri svojom vzdelávaní, riešiť problémy – uplatňuje pri riešení problémov vhodné metódy založené na analyticko-kritickom a tvorivom myslení, sociálne a personálne – efektívne spolupracuje v skupine, uvedomuje si svoju zodpovednosť v tíme

Vyučovacie metódy: praktická činnosť žiaka, metóda opakovania – písomná a ústna

Formy práce žiakov: skupinovú

Materiálne didaktické prostriedky: pero, zápisník, mobilné zariadenie s pripojením na internet

Medzipredmetové vzťahy: biológia – poznávanie rastlín, geografia – práca s mapou

Zadanie kontextuálnych úloh a plánovaný postup činnosti:

Žiaci sa po skupinách presunú do jednotlivých lokalít mesta Piešťany, kde sa vyskytuje pajaseň žliazkatý. V danej lokalite musia vypracovať určité úlohy. Máme **tri lokality: kúpeľný ostrov, mestský park a staré mesto**. Zadanie úloh nájdú vždy na kmeni najväčšieho jedinca pajaseňa žliazkatého v danej lokalite. V každej lokalite sa nachádzajú dve úlohy na vypracovanie.

Zadania úloh v teréne (mimoškolská organizačná forma):

A – Kúpeľný ostrov

1. Uhádnite základné pojmy spojené s inváznymi druhmi na základe ich opisu (5 viet).

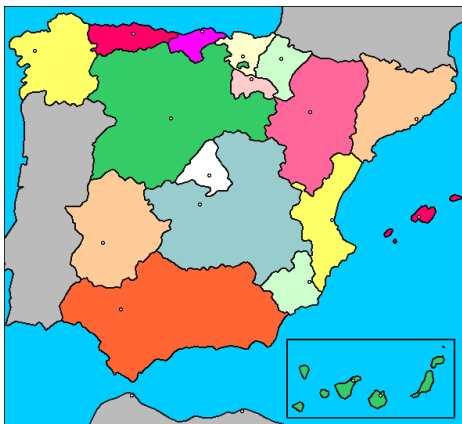
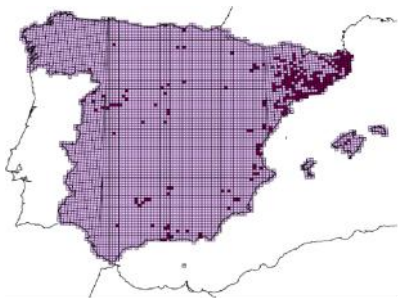
- Nepôvodný druh rastliny, ktorý má negatívny vplyv na naše pôvodné druhy (invázna).
- Antonymum prídavného mena nebyť dovolené pestovať niečo (zakázané).
- Mnohé rastliny slúžia na okrasu (ozdoba/ dekorácia).
- Rýchle rozširovanie v prírode (expanzia).
- Ničenie choroboplodných organizmov (eradikácia).

2. Podľa obrázkov pomenujte názvy invázných rastlín vyskytujúcich sa v Španielsku (napr. pajaseň žliazkatý, mačací pazúr, opuncia).

B – Mestský park

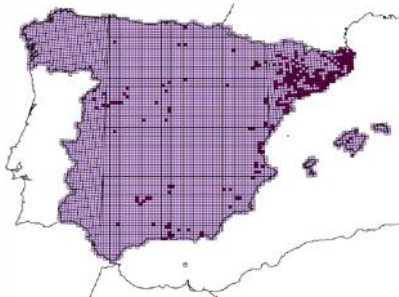
3. Vysvetlite/opíšte pojmy vzťahujúce sa k pajaseňu žliazkatému (napr. opadavý listnatý strom, zapáchajúci kvet, okrasná drevina, rýchly rast, hustý porast).

4. Porovnajme mapu výskytu pajaseňa žliazkatého s farebnou mapou regiónov Španielska a zapíšte názvy aspoň 3 regiónov (napr. Cataluña, Aragón, Andalucía).



C – Staré mesto

6. Naskenujte príslušný QR kód pri obrázku rastliny (z 1. časti) a zapíšte jeho latinský názov.
7. Porovnajte mapu výskytu pajaseňa žliazkatého s názvou mapou regiónov Španielska (pozri dole) a vypíšte názvy troch regiónov, kde sa pajaseň žliazkatý vyskytuje najmenej alebo takmer vôbec (Galicia, Extremadura, Madrid).



Očakávané výstupy:

Žiaci rozdelení do skupín sa samostatne presunú do terénu, pričom každá skupina začína na inom stanovisku, aby vopred nevedeli, aké úlohy majú riešiť a neboli tak vo výhode oproti svojim spolužiakom. Pracujú bez dozoru učiteľa, nakoľko ide zväčša o plnoletých žiakov. Žiaci sa môžu v rámci skupín rozdeliť do dvoch dvojíc (nakoľko skupiny majú štyroch členov), a tak pracovať rýchlejšie a efektívnejšie pomocou dialógu v španielskom jazyku. Po navštívení všetkých lokalít a vyriešení úloh sa vracajú do školy, aby mohli vypracovať záverečné aktivity projektu.

Po splnení úloh sa žiaci vrátia do školy, aby spolu s vyučujúcim vyhodnotili svoju činnosť.

Spôsob hodnotenia:

Hodnotenie projektu prebieha po prezentácii výsledkov jednotlivých skupín žiakov, a to ústnou formou. Učiteľ využíva metódu dialógu, prostredníctvom ktorej spoločne so žiakmi sumarizujú vypracovania úloh. Odmenená je tá skupina, ktorej sa podarilo vyriešiť všetky úlohy, a to v najkratšom čase.

Záverečné kontextuálne úlohy:

Cieľ (ciele): zaujímať sa o životné prostredie a jeho ochranu, prakticky využiť poznatky o inváznych druhoch rastlín, využívať odbornú terminológiu v cudzom jazyku pri riešení úloh vzťahujúcich sa na tému inváznych rastlín, uplatniť získané znalosti z iných vyučovacích predmetov pri riešení problémových úloh z rôznych oblastí; aplikovať vedomosti z ostatných vyučovacích predmetov, najmä prírodovedných.

Rozvíjané kľúčové kompetencie žiakov: jazykové – lexikálna, sémantická, sociálne komunikačné – efektívne využíva dostupné informačno-komunikačné technológie, k celoživotnému učeniu sa – uvedomuje si potrebu svojho autonómneho učenia sa ako prostriedku sebarealizácie a osobného rozvoja, v oblasti informačných a komunikačných technológií – nadobúda schopnosť prostredníctvom internetu a IKT získavať a spracovávať informácie v textovej aj grafickej podobe.

Vyučovacie metódy: praktická činnosť žiaka, metóda opakovania – písomná a ústna

Formy práce žiakov: skupinová

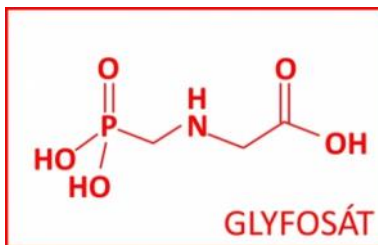
Materiálne didaktické prostriedky: počítač alebo tablet s internetovým pripojením, knižný alebo online prekladateľský slovník, zošit a pero

Medzipredmetové vzťahy: biológia – poznávanie rastlín, geografia – výskyt inváznych druhov rastlín v zahraničí, práca s mapou; informatika – práca s internetom; chémia – chemické prvky, vzorec a výpočet molárnej hmotnosti; matematika – výpočet dĺžky stromu.

Zadanie kontextuálnych úloh a plánovaný postup činnosti:

1. *Vyhľadajte osem druhov rastlín, ktoré pochádzajú z Ameriky. Napríklad:*
 - Ježatec laločnatý (Severná Amerika),
 - Zlatobyľ (Severná Amerika),
 - Agáve americké (Mexiko, USA),
 - Tráva pampy (Severná Amerika),
 - Vodný hyacint (Južná Amerika – rieky Amazonka a La Plata),
 - Jahodový stom – guajáva (Stredná Amerika),
 - Širál (Južná Amerika),
 - Chinínovník (Stredná a Južná Amerika).
2. *Napíšte aspoň tri spôsoby ako sa k nám dostali.*
Zvýšenie obchodu, turizmus, preprava tovaru.
3. *Ktoré tri z inváznych druhov rastlín vyskytujúcich sa v Španielsku z predchádzajúceho zoznamu sú pôvodom z Ameriky?*
 - Agáve americké (Mexiko, USA),
 - Tráva pampy (Severná Amerika),
 - Vodný hyacint (Južná Amerika – Amazonka a La Plata).
4. *Vyhľadajte aspoň tri invázne rastliny okrem pajaseňa žliazkatého, ktoré nájdeme v Španielsku aj na Slovensku. (napr. ambrózia palinolistá, glejovka americká, zlatobyľ kanadská)*

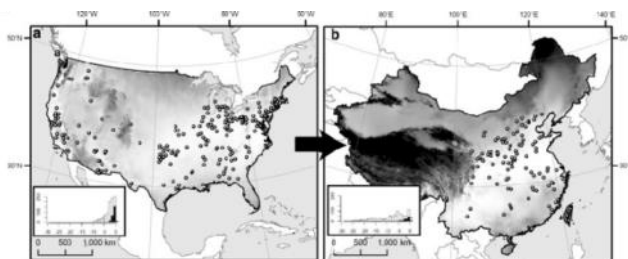
4. Opíšte konkrétne spôsoby a dôvody likvidácie pajaseňa žliazkatého.
5. Zistíte, ktorý herbicid bol kedysi najvhodnejší pri injekčnej metóde likvidácie,



vyhľadajte jeho názov a vzorec.

6. Zapište značku chemických prvkov nachádzajúcich sa vo vzorci a tiež španiel-ske ekvivalenty názvov. (Glyphosát: H – hidrógeno, N – nitrógeno, P – fósforo, O – oxígeno)
7. Vypočítajte molárnu hmotnosť M v g mol^{-1} . (169,07 g mol^{-1})
8. Vyhľadajte názov a vzorec vety, ktorá v teórii pravdepodobnosti predstavuje prostriedok na revíziu predpovedí na základe relevantných dôkazov, známych tiež ako podmienená pravdepodobnosť alebo inverzná pravdepodobnosť, na základe ktorej vedci predpovedali rozšírenie výskytu pajaseňa žliazkatého v USA znázorneného na mape. (Bayesova analýza)

$$P(A | B) = \frac{P(B | A)P(A)}{P(B)}$$



9. Vypočítajte dĺžku zrezaného stromu pajaseňa žliazkatého ak viete, že od jedné-ho konca stromu ste vzdialený 5 metrov a od druhého 8 metrov, pričom sa na strom pozeráte pod zorným uhlom 60° (ä). (Výpočet sa dá zistiť pomocou uplat-nenia kosínusovej vety: $x^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \alpha$, výsledok: 7m).

Očakávané výstupy:

Žiaci po návrate do školy a vyhodnotení práce v teréne pracujú v skupinách, no učiteľ vytvorí skupiny tak, aby v každej bol len jeden žiak z tej pôvodnej, aby sa žiaci mohli pode-liť o svoje dovtedajšie získané poznatky a ich uplatnení pri vypracovávaní ďalších úloh. Zároveň si žiaci musia prepájať medzipredmetové vzťahy a čerpať z prírodovedných pred-metov.

Spôsob/ kritériá hodnotenia:

Hodnotenie projektu prebieha po prezentácii výsledkov frontálnou formou. Učiteľ využíva metódu dialógu, prostredníctvom ktorej spoločne so žiakmi sumarizujú vypracovania úloh. Štatistika správnych a nesprávnych odpovedí sa zhrnie v tabuľke v Exceli, aby sa zosumarizovala správnosť a efektivita práce žiakov. Všetci žiaci sú odmenení semienkami rastlín, ktoré nepatria k inváznym druhom, pričom sú pobádaní zasadiť ich v kvetináči a neskôr presadiť do prírody.

Zoznam bibliografických odkazov

<https://www.minzp.sk/ochrana-prirody/nepovodne-invazne-druhy> (cit. 2022-02-23).
<http://www.forestportal.sk/lesne-hospodarstvo/ochrana-lesa/invazne-druhy/Stranky/o-invaznych-druhov.asp> (cit. 2022-02-23).
<https://myturiec.sme.sk/c/20911147/invazne-rastliny-z-ameriky-vytlacaju-v-turci-nase-povodne.htm> (cit. 2022-02-23).
<https://www.sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/invasoras%20final%20web.pdf> (cit. 2022-02-23).
<http://www.cec.org/files/documents/publications/988-north-american-mosaic-overview-key-environmental-issues-es.pdf> (cit. 2022-02-23).
https://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/Invasive%20Alien%20Species/Invasive_Alien_ES.pdf (cit. 2022-02-23).
<https://www.gob.mx/semarnat/articulos/conoce-diez-de-las-mas-de-mil-100-especies-invasoras-que-amenazan-a-nuestros-ecosistema> (cit. 2022-02-23).
<https://www.esa.org/wp-content/uploads/2013/03/numero5.pdf> (cit. 2022-02-23).
<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2000-126-Es.pdf> (cit. 2022-02-23).

Zoznam zdrojov obrázkov

<https://www.jardineriaon.com/sk/inv%C3%A1zne-rastliny.htm> (cit. 2022-02-23).
Mapy
https://www.researchgate.net/publication/226856932_The_ecological_niche_and_reciprocal_prediction_of_the_disjunct_distribution_of_an_invasive_species_The_example_of_Ailanthus_altissima (cit. 2022-02-23).
https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/ailanthus_altissima_2013_tcm30-69804.pdf (cit. 2022-02-23).

VYUČOVANIE NA PODPORU ENVIRONMENTÁLNEJ GRAMOTNOSTI V ODBORE LESNÍCTVO – LESNÁ PREVÁDZKA

Ing. Mgr. Mária Pirkovská

Anotácia

Príspevok obsahuje plán výchovno-vzdelávacej činnosti jedného učebného dňa v učebnom odbore: lesníctvo – lesná prevádzka. Návrh popisu postupu tvorby powerpointovej prezentácie zohľadňuje potreby žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami na SOŠ so zámerom rozvíjať ich environmentálnu a bezpečnostnú gramotnosť.

Kľúčové slová

environmentálna gramotnosť s implementáciou bezpečnostnej gramotnosti, žiaci so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami

Stupeň: Nižšie stredné odborné vzdelanie, vzdelávanie žiakov so ŠVVP

Vzdelávacia oblasť: Teoretické vzdelávanie

Učebný odbor: lesníctvo – lesná prevádzka

Ročník: 1. ročník, SOŠ

Kognitívne ciele:

- opísať životný cyklus lykožrúta smrekového,
- vysvetliť princípy ochrany dospelých smrekových porastov pred podkôrnym hmyzom.

Afektívne ciele:

- rešpektovať pokyny pri výsadbe stromov na požadovaných miestach,
- dodržiavať bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci (ďalej „BOZP“).

Psychomotorické ciele:

- preukázať svoje zručnosti lesnej práce pri ochrane smrekových porastov pred podkôrnym hmyzom,
- vykonávať aktívne obranu pred lykožrútom smrekovým, asanovať nalietnuté lapáky a zakladať si nové lapáky pred letným rojením.

Kľúčové kompetencie

- Rozvíjať kultivované správanie v rámci celoživotného vzdelávania, pracovať v skupine a preberať za seba zodpovednosť.
- Rozvíjať manuálne zručnosti a pracovať s nimi v oblastiach súvisiacich s nadväzujúcim vzdelávaním a trhom práce.

Zásada: primeranosti, názornosti, sústavnosti, spojenia teórie s praxou, utvorenia optimálnych podmienok pre vyučovací proces, uvedomelosti a aktivity, individuálneho prístupu.

Metódy vyučovacieho procesu:

- metódy slovné, motivačné, samostatnej práce, fixačné, metóda viacnásobného opakovania
- metóda pozitívneho posilňovania,

Formy vyučovacieho procesu: skupinová a individuálna práca

Učebné pomôcky a didaktická technika: Interaktívna tabuľa, PC s pripojením na internet

Popis problematiky:Kto je lykožrút smrekový?

Lykožrút smrekový patrí v strednej Európe k najvýznamnejším škodcom lesov. Vyskytuje sa v starších smrekových porastoch, nepôvodných i pôvodných, od nížin až po hornú hranicu lesa. Pri premnožení, kedy nenachádza dostatok vhodného materiálu pre vytvorenie ďalšej generácie, napáda i zdravé smrek. Jeho premnoženie sa periodicky opakuje a stretávame sa s ním pravidelne po vetrových kalamiach väčšieho rozsahu. Z hľadiska spôsobu poškodenia je lykožrút smrekovým fyziologickým škodcom. Včasný nástup jari, abnormálne teplé a dlhé leto urýchľujú jeho vývin a tiež môžu zmnožiť počet generácií. Zrážkový deficit negatívne ovplyvňuje vitalitu jednotlivých stromov, a tým znižuje ich obranyschopnosť. Za týchto podmienok najčastejšie dochádza ku premnoženiu, najmä ak sa súčasne nedôsledne vykonajú obranné opatrenia. Lykožrút smrekový sa najčastejšie vyskytuje v smrekových porastoch nad 60 rokov, a to predovšetkým na oslňených porastných stenách.



Obr. 1: Lykožrút smrekový (*Ips typographus* L. Col. Scolytidae)

Imága nalietaťavajú hlavne na ležiace zlomy, vývraty, chradnúce a oslabené smrek, pri premnožení tiež na zdravé stromy. Ako prvé nalietaťavajú na stromy samičky. Po 2-4 dňoch, keď vyhlbia snubnú komôrku, prilietaťajú samičky, lákané agregacným feromónom

vyľučovaným samčekom, obsahujúcim ako základné látky 2-methyl-3-buten-2-ol, S-cis-verbenol a ipsdienol. Na jedného samčeka pripadnú zvyčajne 1-3 samičky. Po spárení hľbí každá samička svoju materskú chodbu a do zárezov po bokoch kladie jednotlivé vajíčka. Počas svojho života samička nakladie 20 - 100 vajíčok, v priemere okolo 60 vajíčok. Hľbenie materskej chodby a kladenie vajíčok trvá obyčajne 7 - 10 dní. Z vajíčok sa po 6 - 18 dňoch ľahnu larvy, ktorých vývin môže trvať v optimálnych podmienkach 7 dní, v nepriaznivých podmienkach až 50 dní. Obdobie kukly trvá obyčajne 1-2 týždne. Vyľiahnuté chrobáky sú spočiatku biele, postupne žltnú a ďalej tmavnú a pohlavne dozrievajú. Mladé imágo po vykonaní zrelostného žeru opúšťa miesto vyľiahnutia okrúhlym otvorom v kôre.

Opis druhu a jeho vývinových štádií: Imágo je valcovitého tvaru, hnedočierneho sfarbenia, dĺžky 4,2 - 5,5 mm. Krovky sú zakončené zrázom s matnou priehľbinou, na okraji, ktorej sú štyri páry zubov. Najväčší z nich je tretí zhora a sú navzájom od seba približne rovnako vzdialené. Na krovkách sú bodkované ryhy a priestor medzi nimi je v chrbtovej časti hladký, bez bodiek. Tykadlá sú žlté a na paličke majú ohnuté švy. Larva je biela, s hnedou hlavou, mierne ohnutá, beznohá, dospelá meria 5 - 6 mm. Rovnako veľká je aj biela voľná kukla, ktorá má na spodnom konci dva trne.

Opis poškodenia: Napadnuté smreký sú charakteristické zmenou sfarbenia ihličia. To postupne žltne až hnedne resp. hrdzavie. Neskôr opadáva kôra v strednej a hornej časti kmeňa. Pri veľmi silnom napadnutí môže dochádzať k opadu kôry aj bez zmeny farby ihličia. Poškodené stromy sú obyčajne sústredené do skupín, ohniská poškodenia.



Obr. 2: Larvy lykožrúta smrekového

Larvy vyľiahnuté v materskej chodbičke si v lyku vyhrýzajú vlastné chodby kolmo na materskú chodbu, ktoré sa postupne, ako larva rastie, rozširujú. Nakoniec larva dosiahne plnú veľkosť a zakuklí sa.



Obr. 3: Porast napadnutý lykožrútom smrekovým



Obr.4: Šírenie poškodenia smrekových porastov - časť Tichej doliny (Vysoké Tatry)
(Zdroj: Národné lesnícke centrum, Ústav lesných zdrojov a informatiky Zvolen <https://web.nlcsk.org/?p=22181>)

Práca lesníka

Už pred 250 rokmi cisárovná Mária Terézia prikázala starať sa o lesy, chrániť ich a to tak, že sa plochy po vyťažených lesoch obnovovali novým porastom. Tento príkaz bol zapísaný v Tereziánskom lesnom poriadku v roku 1759. Neskôr bolo lesníctvo definované ako cieľavedomá ľudská činnosť zameraná na trvalo udržateľné hospodárenie v lesoch, ich starostlivosť, zveľaďovanie a ochranu.

Lesy sú našim najväčším prírodným bohatstvom, často sa im hovorí aj zelené pľúca alebo zelené srdce Zeme.

Čo je lesná práca? Lesná práca je práca vykonávaná na lesných pozemkoch, a to ťažba dreva, sústreďovanie dreva, manipulácia s drevom, uskladňovanie dreva, odvoz dreva, nakladanie a vykladanie dreva, zber semien a semennej suroviny z vysokých stojacich stromov (ďalej len „zber semien“) a práca vykonávaná mimo lesných pozemkov (ďalej len „iný pozemok“), pri ktorej sa používajú pracovné postupy a technické zariadenia používané pri práci vykonávanej na lesnom pozemku.

Letné obdobie – jún – lesná práca

Vykonáva sa aktívna obrana pred lykožrútom smrekovým, asanujú sa nalietnuté lapáky a zakladajú sa nové lapáky pred letným rojením.

Štruktúra učebného dňa

Úvodná fáza: časová dotácia 25 minút

Oboznámenie žiakov s cieľom učebného dňa, zistenie prítomnosti žiakov, kontrola osobných ochranných pracovných pomôcok (ďalej OOPP), kontrola teoretických vedomostí pri lesnej práci pod dozorom.

Realizácia: časová dotácia 3 hodiny

1. Vyučujúci rozdelí žiakov podľa jednotlivých zadaní do štyroch skupín, úlohou každej skupiny bude realizácia zadanej problémovej úlohy.
2. Žiaci navrhnu a zapisujú postup bezpečnosti pri práci v lese.
3. Žiaci sa oboznámia s asanovaním nalietnutých lapákov a so zakladaním nových lapákov pred letným rojením za prítomnosti učiteľa a majstra odbornej výchovy na bezpečné miesto v danej učebni prostredníctvom inštruktážneho videa.
4. Žiaci vypracujú grafický návrh opatrení - odstránenie alebo asanáciu všetkého materiálu vhodného na rozmnoženie podkôrneho hmyzu. Premnoženiu podkôrneho hmyzu možno predchádzať včasným spracovaním alebo asanáciou zlomov a vývrátov.

Napr:

Opatrenia na zastavenie kalamity:

- urýchlene spracovať drevo vhodné pre vývin podkôrneho hmyzu,
- dôsledne vykonávať asanáciu napadnutého dreva,
- pri chemickej asanácii používať bodovú aplikáciu insekticidov,
- naletené drevo na skladoch chemicky ošetriť, alebo odkôrniť,
- nevykonávať úmyselnú ťažbu okrem prebierok do 50 rokov,
- zamestnať potrebný počet odborných pracovníkov na vyhľadávanie, vyznačovanie a evidenciu náhodných ťažieb,
- inštalovať lapače a lapáky podľa STN 48 2711,
- prísna kontrola orgánmi štátnej správy LH.

Očakávané výstupy:

Znalosť opatrení a postupov na obranu pred lykožrútom smrekovým, asanácia nalietnutých lapákov vrátane zakladania nových lapákov pred letným rojením.

Vypracovanie špecifického programového ukazovateľa na zabránenie šírenia poškodenia smrekových porastov, lykožrútmí v prírodných rezerváciách.

Spôsob/ kritériá hodnotenia:

Sumatívne hodnotenie

Návrh úloh:

Zoraďovanie myšlienok (Card Ranking)

Aktivita vhodná pre skupinu. Žiaci sformulujú k téme danej učiteľom súbor myšlienok, ktoré napíšu na kartičky a tie zoraďujú pod seba podľa dôležitosti od najdôležitejšej po najmenej dôležitú.

Príklad:

- Aké opatrenia by sa mali realizovať v rámci prevencie napadnutých stromov lykožrútmí?
- Ako podporiť rast nových stromov v chránených oblastiach?

Kreatívna matrica

Aktivita rozvíja tvorivosť, spôsobilosť žiakov spolupracovať. Učiteľ pripraví pre žiakov matricu s možnosťami kombinovania. Žiaci vyberajú najpravdepodobnejšie riešenie a môžu aj najnepravdepodobnejšie riešenie. Vhodná je práca v skupine, kde môžu spoločne diskutovať o rozhodnutiach.

Príklad:

Téma: Naša planéta Zem

Problém – čo?
Neúcta k prírode

Akí ľudia?
Materialisti

Miesto kde?
Príroda

Problémovo orientované vyučovanie

Začína vtedy, keď sú žiaci konfrontovaní s otvorenými, problémami z reálneho života a prácou v tíme identifikujú, čo musia vyhľadať a naučiť sa, aby mohli problém vyriešiť.

Príklady problémových úloh.

Každú novú tému (tematický celok) je vhodné začať zaujímavým čítaním, rozprávaním alebo filmom, ktoré žiakov motivujú k otázkam a ďalšiemu vyhľadávaniu informácií, aby ich mohli zodpovedať. Smrek obyčajný je veľmi rozšírený ako zložka klimaxových horských lesov. Rastie na rozmanitom geologickom podklade, uprednostňuje hlinité a piesočné pôdy. Darí sa mu aj v polohách s vysokou hladinou podzemnej vody, tzv. podmáčané smrečiny. Keďže však plytko korení, je náchylný na vývrátenie. Prírodzene rastie v strednej a severnej Európe, v Alpách do nadmorskej výšky 2000 metrov, kde tvorí hornú hranicu lesa. Je prirodzenou hranicou lesa aj na Slovensku a to vo výškach 1 500 – 1 550 metrov. V Laponsku a na severe Ruska zasahuje takmer až k severnej hranici lesa. Výborne znáša nízke teploty. V minulosti bol vo veľkom vysádzaný v nižších polohách. Pestuje sa kvôli drevu, ako aj ochrane pôdy. Drevo je mäkké, ľahko opracovateľné, pružné, rovno

merne štiepatelné, priemyselne využiteľné. Využíva sa aj jeho kôra kvôli vysokému obsahu tanínu, v ľudovom liečiteľstve sa zase používa odvar z jeho ihlíc a konárikov. Smrekové monokultúry vysádzané v nížinách však trpia v dôsledku zvyšujúcej sa teploty, ako aj škodcami a negatívnymi civilizačnými vplyvmi. Zdravé smrekové porasty sa bránia voči lykožrútovi tak, že z poranených miest stromu sa vyleje živica, ktorá hmyz zalepí a tak ho zahubí. Oslabené smrekové porasty v monokultúrach sú však lykožrútkami napádané hromadne, čím vznikajú kalamitné stavy.

Úlohy

1. Ktoré pôdne druhy uprednostňuje smrek obyčajný?
2. Ktoré sú prirodzené miesta výskytu smreka obyčajného?
3. V čom spočíva význam smreka obyčajného pre človeka?
4. Prečo smrek obyčajný nevyhovujú nižšie nadmorské výšky?

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

Dostupné z:

https://mpc-edu.sk/sites/default/files/publikacie/aktivne_ucenie_tomengova_web.pdf (cit. 2022-04-29).

Dostupné z:

<http://www.forestportal.sk/lesne-hospodarstvo/ochrana-lesa/bioticke-skodlive-cinitele/Stranky/lykozrut-smrekovy.aspx> (cit. 2022-04-29).

Dostupné z:

https://www.researchgate.net/publication/280883448_Principy_ochrany_dospelych_smrekovych_porastov_pred_podkornym_hmyzom (cit. 2022-04-29).

Dostupné z:

http://www.los.sk/pdf/olh_podk.pdf (cit. 2022-04-29).

PREČO MIZNE HMYZ

RNDr. Erika Fryková

Anotácia

Prezentovaný príspevok sa venuje problematike redukcie biodiverzity hmyzu, ktorá je pozorovateľná v celosvetovom meradle. Uvádza základnú charakteristiku hmyzu, analyzuje príčiny jeho rozmanitosti v prírode, jeho význam pre prírodu a človeka. Porovnáva súčasný stav hmyzu s minulosťou, analyzuje možné príčiny jeho úbytku a tiež možnosti opätovného rastu jeho početnosti i rozmanitosti.

Kľúčové slová

hmyz, redukcia biodiverzity hmyzu, význam hmyzu, podpora biodiverzity a početnosti hmyzu

Úvod

Hmyz predstavuje najpočetnejšiu skupinu organizmov na Zemi. Až 85 % všetkých známych druhov živočíchov patrí k hmyzu. Aktuálne je opísaných niečo vyše 1 milióna druhov, tento počet nie je konečný vzhľadom na doteraz neobjavené druhy. Odhady počtov neobjavených druhov hmyzu sa líšia u rôznych autorov, avšak predpokladá sa, že by mohlo ísť o ďalšie až 4 milióny druhov. V súčasnosti je opísaných okolo 100 tisíc druhov len v jednej čeľadi lumkovité (Ichneumonidae) – patrí do radu blanokrídlavcov (Hymenoptera), čo je viac ako je počet všetkých známych druhov rýb, obojživelníkov, plazov, vtákov a cicavcov dohromady. Ďalšia čeľaď – nosáčikovité (Curculionidae) má okolo 60 tisíc druhov (Kolbertová 2020).

Vzhľadom na svoju veľkosť hmyz početnosťou jedincov v rámci väčšiny druhov výrazne prevyšuje početnosť jedincov v rámci druhov iných skupín živočíchov. Predpokladá sa, že na 1 km² súše s vhodnými podmienkami, môže pripadnúť až 10 miliónov jedincov hmyzu. Hmyz obsadil takmer všetky ekologické niky – okrem oceánov, kde sa nedokázal prispôbiť salinite (Holecová 2012).

Zástupcovia radu pošvatky (Plecoptera) boli nájdené v Himalájach vo výške až 5 600 m n. m., zástupcovia radu švehly (Thysanura) aj v jaskyniach v podzemí v hĺbke 900 m. Na okraji horúcich jazierok v Yellowstone žije muška *Ephydra thermophila*, veľkým mrazom v Antarktíde odoláva bezkridlý pakomár *Belgica antarctica*, ktorý svoje vajíčka obaľuje „nemrznúcim“ gélom. Polopúštne oblasti Afriky vyhovujú napr. pakomárovi *Polypedium vanderplanki*, jeho larvy sa v období sucha zmršťia do podoby vysušených lupienkov a takto dokážu prežiť aj 15 rokov (Kolbertová 2020).

Biodiverzita hmyzu

Odborníci často uvažujú, čo spôsobilo takú rozmanitosť hmyzu. Hlavnou príčinou je zrejme fakt, že zástupcovia hmyzu boli medzi prvými organizmami, ktoré osídlili pevninu zhru-

ba pred 350 – 400 miliónmi rokov v devóne, podľa molekulárnych analýz sa hmyz objavil už v silúre zhruba pred 420 – 434 miliónmi rokov.

V mladších prvohorách v karbone hmyz dosahoval obrovské rozmery, napr. švehly merali až 6 cm, praváčky (rad Protodonata), konkrétne zástupcovia Palaeodictyoptera, mali rozpätie krídel až 70 cm. Okrem v súčasnosti existujúcich radov hmyzu sa na konci prvohôr a v druhohorách vyskytovalo minimálne ďalších 10 radov, zástupcovia ktorých neskôr vymreli. Väčšina prvhorných skupín hmyzu vymrela do konca prvohôr. Viaceré súčasné čeľade hmyzu sa objavili až v jure a v kriede sa rozšírili. Tiež sa objavil sociálny hmyz.

Významným činiteľom rozvoja hmyzu bol vznik krytosemenných rastlín (Holecová 2012). Postupne vznikli veľmi úzke väzby medzi jednotlivými druhmi krytosemenných rastlín a hmyzom (opeľovanie kvetov, výživa hmyzu).

V porovnaní s inými skupinami živočíchov hmyz mal pomerne nízku mieru vymierania počas celej svojej evolúcie, čo mohlo vyplývať z jeho adaptačných stratégií.

Povrch jeho tela pokrýva vonkajšia kostra – chitínová kutikula. Jej hlavnou zložkou je polysacharid chitín vystužený bielkovinou sklerotínom. Tieto látky spolu tvoria tvrdý a do istej miery tvarovateľný pancier, ktorý je navyše pokrytý vodoodolným voskovým filmom. Tento pancier chráni hmyz pred mechanickým poškodením, bráni nadmernému vyparovaniu vody z tela a tiež chráni pred zmáčaním (Holecová 2012).

Hmyz dýcha vzdušnicami, ktoré na povrch tela vyúsťujú otvormi (prieduchmi). Pri dýchaní (výmene dýchacích plynov) sa neotvárajú a nezatvárajú naraz všetky prieduchy, čo má význam hlavne pri prežívaní v extrémnych podmienkach alebo v pokojových štádiách.

Úspešnosť hmyzu vo fylogénze zabezpečujú aj jeho malé rozmery (0,2 mm – 30 cm). Z tohto dôvodu počas svojho vývinu spotrebuje menej potravy, má viac možností nájsť si vhodný úkryt (aj taký, do ktorého väčšie živočíchy nevlezú) a svoje rozmery kompenzuje tiež vysokou mierou reprodukcie. Nervová sústava založená na vrodených inštinktoch znamená, že sa hmyz nemusí učiť, ale už na prvýkrát urobí požadovaný úkon správne (vyplýva to z jeho krátkeho života). Pamäť a učenie je typické iba pre tzv. sociálny hmyz, ktorý funguje v zložitých sociálnych vzťahoch, žije dlhšie, a teda má priestor učiť sa a rozvíjať (Holecová 2012).

Význam hmyzu v prírode a pre človeka

Napriek zvyčajne neutrálnemu a až negatívnemu postoju ľudí k hmyzu, vďaka nemu je naša Zem obývateľná.

Hmyz je súčasťou v podstate každého potravného reťazca, resp. potravného siete. Je potravou napr. pre vtáky, netopiere, obojživelníky, ryby i menšie druhy plazov predtým, než sa ony stanú potravou väčších druhov živočíchov. Vedci predpokladajú, že nedostatok hmyzu je príčinou aktuálneho vážneho úbytku hmyzožravých druhov vtákov.

Mnohé druhy hmyzu sa živia výkalmi, odumretými telami živočíchov, odumretými rastlinami, prostredníctvom čoho vracajú do ekosystému živiny, ktoré by inak ostali nevyužitú.

Viaceré dravé, príp. parazitické druhy hmyzu sa živia „škodcami“, ktoré ohrozujú poľnohospodárske plodiny, čím nahrádzajú pesticídy. Znižujú náklady na hubenie škodcov, zvyšujú výnosy, čím ušetria množstvo financií a tiež obmedzujú pozostatky pesticídov v skladovaných plodinách. Predstavujú tak prirodzenú ekologickú ochranu.

Asi 75 % kvitnúcich rastlín, vrátane hospodársky významných druhov, je závislých na opelení živočíchmi, prevažne hmyzom. Napríklad jeden čmeliak dokáže za deň navštíviť a opeliť až 3 000 kvetov rastlín. Hmyz je tiež dôležitý pri prenose semien.

Mravce (čľaď Formicidae), rad Hymenoptera a termity (rad Isoptera) dokážu meniť pôdu v horúcich a suchých oblastiach. Tvorbou chodbičiek v tvrdej pôde ju prevzdušňujú, pomáhajú v nej udržiavať vodu a prinášajú do nej živiny. Termity už počas jedného roka dokážu v niektorých oblastiach premeniť neúrodnú pôdu na úrodnú (Kolbertová 2020).

Redukcia biodiverzity hmyzu

Na základe výskumov početnosti hmyzu v rôznych oblastiach sveta, či už poľnohospodársky využívaných, chránených, príp. nedotknutých, sa zistilo, že jeho početnosť klesá.

Napríklad entomológovia z Krefeldu v Nemecku zbierali lietajúci hmyz pomocou špeciálnej pasce vždy počas dvoch týždňov v auguste od roku 1989. Do roku 2016 došlo k úbytku biomasy hmyzu zhruba o 76 %. Podobné údaje boli získané aj z ďalších chránených oblastí v Nemecku (Kolbertová 2020).

Výskumy v chránenom lese v New Hampshire (USA) viedli k zisteniam, že od polovice 70. rokov poklesla početnosť miestnych chrobákov o 80 % a ich rozmanitosť (počet rôznych druhov) klesla takmer o 40 %. Štúdia venovaná motýľom v Holandsku zistila, že od konca 19. storočia klesla ich početnosť o 85 % a štúdia zameraná na podenky v severnej časti amerického Stredozápadu preukázala, že od roku 2012 do súčasnosti sa ich populácia zmenšila o polovicu. Ďalší tím nemeckých vedcov, ktorý opakovane mapoval stav hmyzu žijúceho na lúkach a v lesoch na stovkách miest v troch chránených oblastiach Nemecka v rokoch 2008 až 2017, zistil za dané obdobie úbytok jeho biomasy o viac ako 30 % (Kolbertová 2020).

Vážne populačné straty utrpelo päť významných radov hmyzu: vážky (Odonata), kam patria vážky, šidlá a šidielka; motýle (Lepidoptera); blanokrídlowce (Hymenoptera), kam sa zaraďujú včely, osy, mravce; chrobáky (Coleoptera) a rovnokrídlowce (Orthoptera), teda kobylky, koníky a svrčky. Úbytok populácií týchto skupín hmyzu zobrazuje nižšie uvedená tabuľka.

Sledované skupiny (rady) hmyzu	Percento druhov v rámci skupiny so zaznamenaným úbytkom
Vážky (Odonata)	27 %
Motýle (Lepidoptera)	36 %
Blanokrídlowce (Hymenoptera)	42 %
Chrobáky (Coleoptera)	61 %
Rovnokrídlowce (Orthoptera)	85 %

Tab. 1: Populačné straty sledovaných skupín hmyzu (upravené podľa: Kolbertová 2020)

Zrealizované štúdie a výskumy sa zameriavajú hlavne na európske, príp. severoamerické regióny, avšak alarmujúci úbytok hmyzu je pozorovaný i v tropických oblastiach, kde žije približne 80 % všetkých známych hmyzích druhov. Napríklad Portoriko prišlo takmer o 90 % svojho hmyzu (Attenborough 2021).

Príčiny redukcie biodiverzity hmyzu

Napriek vedomostiam, poznatkom z výskumov či štúdií sa zatiaľ nepodarilo jednoznačne pomenovať hlavnú príčinu daného problému. Známych je viacero a všetky majú spoločného menovateľa – človeka.

V tropických oblastiach, aj v regiónoch vzdialených od priamych zásahov človekom, sú neodškriepiteľným činiteľom zmeny klímy, čo vedie k extrémnym prejavom počasia. Prirodzené ekosystémy majú narušenú rovnováhu, hmyz sa nevie rýchlo adaptovať na vzniknuté zmeny. Napríklad obdobie sucha sa v západnej Kostarike za posledných 60 rokov predĺžilo zo štyroch na šesť mesiacov. Hmyz ako aj ostatné skupiny organizmov sa tak musia vyrovnávať s dvoma mesiacmi sucha navyše, strácajú zdroje potravy a tiež prirodzené signály, podľa ktorých si upravovali svoj životný cyklus (Kolbertová 2020). Ďalšou príčinou je strata prirodzeného prostredia premenou prírodných ekosystémov na poľné, prevažne monokultúrne ekosystémy, zástavba, likvidácia prirodzených biokoridorov.

Priamy úbytok hmyzu spôsobujú pesticídy, ktoré nerozlišujú medzi tými druhmi, ktoré sa považujú za škodlivé a ostatnými. Svoj podiel majú aj introdukované druhy – prinesené buď zámerne alebo nezámerne do nového prostredia. Ak sa v tomto prostredí nevyskytujú ich prirodzení nepriatelia, tieto druhy postupne zaberať ekologické niky pôvodných druhov, ktoré sa proti nim nevedia brániť.

Na uvedené skutočnosti prvýkrát už v 60. rokoch 20. storočia po dlhoročných výskumoch upozornila biologička Rachel Carson, hlavne na nekontrolovanú výrobu jedovatých pesticídov vrátane neslávne známeho DDT, ktorých aplikácia zanechala veľmi vážne dôsledky na životnom prostredí a negatívne ovplyvňovala život a zdravie ľudí. Výsledky jej výskumov boli dlhé roky spochybňované hlavne zo strany výrobcov pesticídov, producentov potravín i politikov. V roku 1964 zomrela na rakovinu, avšak svojou prácou a výskumom sa výrazne zaslúžila o vznik americkej vládnej Agentúry pre ochranu životného prostredia v roku 1970 a hlavne vďaka nej bolo používanie niektorých druhov pesticídov (vrátane DDT) celosvetovo zakázané (Carson 2021).

Úbytok hmyzu sa v posledných rokoch dostáva do centra pozornosti aj z nie celkom nezištných dôvodov. Európske a severoamerické poľnohospodárstvo je vo výraznej miere závislé od jedného opeľovača – včely medonosnej (*Apis mellifera*), čelaď Apidae. Aj keď sa jedná o domestikovaný druh (už 400 rokov), ľudia ho nedokážu chrániť pred vírusmi, parazitmi i klimatickými zmenami. Problém predstavuje tiež málo pestrý jedálniček (zvyčajne monokultúrne plodiny).

V roku 2002 bol v *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* publikovaný článok, ktorý pomenoval náhle úhyny veľkého počtu kolónií včely medonosnej ako *Syndróm kolapsu (zrútenia) včelstiev* (z angličtiny Colony Collapse Disorder, skratka CCD). Jeho záverom bolo, že pokiaľ farmári obnovia na svojich poliach stanovištia pôvodných druhov včiel, príp. ďalších opeľovačov, v prípade nedostatku včely medonosnej by tieto druhy mohli jej prácu nahradiť (v Amerike nie je včela medonosná pôvodným druhom), (Rosnerová 2020).

Jednoznačná príčina, ktorá stojí za CCD, nie je známa, ale uvažuje sa o viacerých. Používanie pesticídov neonikotinoidov síce včely priamo nelikviduje, ale oslabuje ich, takže sú viac náchylné na rôzne ochorenia, napr. na nosematózu (spôsobuje ju parazitický prvok *Nosema apis*). Pohromu v úli spôsobuje tiež klieštik včelí (*Varroa destructor*), živí sa hemolymfou včiel. Zároveň je prenášačom bakteriálnych a vírusových ochorení. Prenáša napr. pôvodcu moru včelieho plodu (baktériu *Paenibacillus larvae*) i vírus spôsobujúci deformitu krídel včiel (Jarošová, Antolová 2017).

Podpora biodiverzity hmyzu

Na základe zrealizovaných výskumov a štúdií, či už v Európe alebo USA, sa zistilo, že poľnohospodári, farmári, ktorí majú svoje polia predelené živými plotmi krov, remízkami so stromami, krami, bylinami, vytvárajú vhodné prostredie (úkryt, zdroj potravy) pre pôvodné opeľovače, ktoré opeľujú aj blízke monokultúry. Predstavujú tak prirodzenú alternatívu opeľovania v prípade vážnejšieho úhynu včely medonosnej. Aj pre tú sú vhodnejšie menšie polia so striedajúcimi sa plodinami, ktoré kvitnú v rôznom čase, teda včely (i ďalšie opeľovače) majú zabezpečenú potravu počas celého vegetačného obdobia.

Takéto prostredie láka aj dravé, príp. parazitické druhy hmyzu, ktoré dokážu redukovať aj škodcov poľnohospodárskych plodín, čo následne umožňuje obmedziť aplikáciu pesticídov.

Hnojenie kompostom, maštalným hnojom, „zelené“ hnojenie pomáhajú biodiverzite nielen pôdneho hmyzu, ale všetkých pôdnych organizmov, vďaka čomu zároveň dochádza k zvyšovaniu úrodnosti pôdy.

Celkový úbytok opeľovačov viedol v roku 2018 k vytvoreniu Európskej iniciatívy na ochranu opeľovačov, ktorú predstavila Európska komisia. Vyžaduje cielenejšie opatrenia na ochranu divo žijúcich opeľovačov, znižovanie množstva používaných pesticídov a viac peňazí na výskum danej problematiky. K opeľovačom v rámci hmyzu patria včely, motýle, pestrice, osy a niektoré druhy chrobákov. V Európe žije až 2 000 divoko žijúcich druhov včiel, čo predstavuje 10 % zo všetkých druhov včiel na Zemi (Európsky parlament 2019).

Používanie pesticídov v štátoch Európskej únie v prepojení na existujúce právne predpisy (tvorené od roku 1991) analyzoval Európsky dvor auditorov, ktorý dospel k záveru, že došlo len k obmedzenému pokroku v meraní a znižovaní rizík spojených s používaním prípravkov na ochranu rastlín. Zároveň navrhol konkrétne opatrenia, ktoré pomôžu efektívnejšie kontrolovať dodržiavanie právnych predpisov (EDA 2020).

Záver

Všetky prezentované zistenia vedú k záveru, čo je možné robiť na podporu rozmanitosti a množstva druhov hmyzu. Pravdepodobne niektoré negatívne faktory momentálne ľudstvo nevie výrazne ovplyvniť (napr. dôsledky klimatických zmien, vplyvy niektorých inváznych druhov hmyzu), avšak vhodné poľnohospodárske, príp. agrolesnícke postupy, znižovanie množstva znečisťujúcich látok v životnom prostredí na globálnej i lokálnej úrovni, vyššia vymožiteľnosť práva v prípade nerešpektovania predpisov predstavujú možnosti nárastu rozmanitosti hmyzu.

Aplikácia prezentovaných poznatkov v praxi

Uvedené poznatky majú nadpredmetový charakter, zároveň predstavujú prvky environmentálnej výchovy. Je možné ich využiť v rámci ISCED 2 a ISCED 3 vo vyučovacích predmetoch chémia a biológia (vzdelávacia oblasť Človek a príroda), okrajovo v predmete geografia (vzdelávacia oblasť Človek a spoločnosť). Po adekvátnej modifikácii, príp. redukcii je možné príspevok využiť ako podklad pre odborný text, s ktorým môžu žiaci pracovať na hodinách slovenského jazyka (práca s textom, diktát), na hodinách prírodovedných predmetov, prípadne text môže byť preložený do cudzieho jazyka a následne aplikovaný ako odborný text na hodinách cudzieho jazyka (vzdelávacia oblasť Jazyk a komunikácia). Štatistické údaje prezentované v texte môžu byť podkladom pre spracovanie matematických slovných úloh (vzdelávacia oblasť Matematika a práca s informáciami).

Zoznam bibliografických odkazov

- ATTENBOROUGH, D., 2021. *Život na našej planéte: Moje svedectvo a vízia do budúcnosti*. Baretz & Conrad Media s. r. o. ISBN 978-80-973459-7-6.
- CARSON, R., 2021. *Tiché jaro*. Brno: Host. ISBN 978-80-275-0687-3.
- EDA (Európsky dvor audítorov), 2020. *Udržateľné používanie prípravkov na ochranu rastlín: obmedzený pokrok v meraní a znižovaní rizík* [online], [cit. 2022-04-21]. Dostupné z: <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/pesticides-5-2020/sk/>.
- Európsky parlament, 2019. *Prečo ubúda včiel a ostatného opelujúceho hmyzu?* [online], [cit. 2022-03-17]. Dostupné z: <https://www.europarl.europa.eu/news/sk/headlines/society/20191129STO67758/preco-ubuda-vciel-a-ostatneho-opelujuceho-hmyzu-infografika>.
- HOLECOVÁ, M., 2012. *Vybrané kapitoly z etológie hmyzu* [online]. Bratislava: AQ-BIOS, spol. s. r. o. ISBN 978-80-971020-2-9 [cit. 2022-03-15]. Dostupné z: https://fns.uniba.sk/fileadmin/prif/biol/kzo/Predmety/Etologia_hmyzu/Vybrane_kapitoly_z_etologie_hmyzu.pdf.
- JAROŠOVÁ, J. a D. ANTOLOVÁ. 2017. Parazity v úloch [online]. In: *Quark*, 8/2017 [cit. 2022-03-17]. Dostupné z: <https://www.quark.sk/parazity-v-uloch/>.
- KOLBERTOVÁ, E. 2020. Kam se poděl hmyz? In: *National Geographic. Česko*, 6/2020, s. 46-69. ISSN 1213-9394.
- ROSNEROVÁ, H. 2020. Návrat původních druhů. In: *Scientific American*, české vydanie 1/2020, s. 64-69.

BIGEČHE: Odborno-metodický občasník pre pedagogických
a odborných zamestnancov
Zostavovateľ: RNDr. Erika Fryková
Redakčná rada: RNDr. Erika Fryková,
PaedDr. Alica Dragulová, PhD.,
PhDr. Jarmila Verbovská
Recenzenti: RNDr. Erika Fryková, PhDr. Jarmila Verbovská
Grafická úprava: Miroslav Haščák

Vydavateľ: Metodicko-pedagogické centrum, krajské pracovisko Prešov
Zodpovedný
za vydanie: Mgr. Ľuboš Sopoliga
Rok vydania: 2022
1. vydanie

Neprešlo jazykovou úpravou.
Za obsahovú stránku zodpovedajú autori článkov.



Pokyny pre autorov (v prípade záujmu o publikovanie v našom občasníku):

1. V záhlaví článku uveďte jeho názov, Váš titul, meno a priezvisko, pracovisko.
2. Článok píšete v MS OFFICE WORD (jednoduché riadkovanie, písmo Arial Narrow, veľkosť 10, **formát A5**).
3. Článok pošlite na adresu erika.frykova@mpc-edu.sk

ISSN 1335-9940



9 771335 994005 06