# **Merjenje čistosti zraka**

**Uvod**

Projekt je namenjen ugotavljanju vrednosti delcev pm10 na določeni točki. Točke so razporejene tako, da so predvideni vplivi onesnaževanja z delci pm10 različni (npr. ena v mestnem okolju, druga v ruralnem).

Temo bi vključili v pouk geografije v 9. razred OŠ (Slovenija).

## **Operativni učni cilji**

* Učenci razumejo kaj je to onesnažen zrak in kako ga merimo.
* Učenci vedo kateri viri najbolj onesnažujejo zrak.
* Učenci znajo poiskati rešitve za probleme.
* Učenci znajo sestaviti program, ki izpiše vrednosti senzorja.
* Učenci znajo v program vnesti vrednosti spremenljivke.
* Učenci znajo v algoritem vključiti ponavljanje (zanko).
* Učenci ozaveščajo pomembnost ohranjanja okolja za trajnostni razvoj družbe v sedanjosti in prihodnosti.
* Učenci kritično presojajo vpliv ljudi na trajnostni razvoj pokrajine.
* Učenci kritično ovrednotijo vire in dokaze in predstavijo argumente in učinkovite ter točne podprte sklepe.
* Učenci razložijo svojo vlogo in vlogo drugih pri zagotavljanju trajnostnega razvoja.
* Učenci uporabijo preproste geografske metode raziskovalnega dela.

## **Opis namenjen učiteljem:**

Onesnaženost zraka je globalni problem. Dejavniki, ki botrujejo k največjemu povečanju le-teh v zraku so cestni promet ter izpusti iz kurilnih naprav in industrijskih virov. Onesnažen zrak posredno vpliva na dvig temperature ter ima posledično negativen vpliv tako na zdravje ljudi kot na ekosistem.

Učencem bi na zelo konkreten način pokazali kako z uporabo tehnologije lahko preverijo vsebnost škodljivih delcev v zraku na posamičnih lokacijah skozi celotno šolsko leto. Učenci bi ugotavljali, kateri vir ali zunanji dejavnik (letni čas) najbolj vpliva na povečanje delcev v določeni uri v dnevu. Iz podatkov bi dobili povprečne mesečne vrednosti, ki bi jih kasneje primerjali s splošnimi vrednostmi, ki so zapisane v slovenski zakonodaji. Učenci bi po analizi podatkov tudi ugotavljali, na kakšne načine bi lahko tovrstna povečanja v posameznem dnevu zmanjšali.

## **Opis namenjen učencem**:

Onesnaženost zraka je globalni problem. Ali je zrak onesnažen tudi v naši lokalni skupnosti? V ta namen bomo ustvarili 3 naprave, ki merijo čistost zraka in jih postavili na 3 točke po občini Litija, kjer predvidevamo, da bo prišlo do razlike v vrednosti delcev v zraku. Naprava bi merila povprečne urne vrednosti onesnaženosti skozi celotno šolsko leto. Zanima nas v katerem kraju je onesnaženost najvišja, ali se onesnaženost razlikuje glede na letni čas, ali je kakšen časovni okvir kjer se onesnaženost drastično poveča ali zmanjša. Iskali bi razloge, zakaj je temu tako in hkrati iskali rešitve za zmanjšanje le-tega, ter učence ozaveščali o trajnostnem razvoju.

**Temeljna znanja pri predmetih geografija in RIN**

|  |  |
| --- | --- |
| **GEOGRAFIJA** | **RIN** |
| Temeljna znanja iz GEO:  * Razumevanje vpliva virov onesnaževanja zraka na globalno segrevanje. * Skrb za kvaliteto in načrtovanje uravnotežene rabe okolja ter skrb za življenje prihodnjih generacij (trajnostni razvoj). * Razumevanje pomena odnosov in vrednot pri odločanju v posegih v prostor, pripravljenosti za odgovorno uporabo geografskega znanja in veščin v osebnem, poklicnem in javnem življenju. * Skrb za ohranjanje zdravja okolja in lastnega zdravja. * Reševanje lokalnih, regionalnih in planetarnih vprašanj po načelih trajnostnega razvoja. | Temeljna znanja iz RIN:  * Računalniški sistemi - fizično računalništvo. * Algoritmi in programiranje - načrtovanje algoritma. * Podatki in analiza - prikazovanje podatkov. |
| Učitelj GEO   * V začetku šolskega leta napove, da se bo na različnih lokacijah (jih predstavi) ugotavljala vrednost delcev pm10 v zraku. * Opiše vrste onesnaževanja in vire onesnaževanja. * Razloži kaj so pm10 delci in kateri viri jih povzročajo. * Z učenci postavi hipotezo, kje bo vsebnost teh delcev najvišja in kdaj (čas v dnevu, letni čas). * Učence usmeri v razmišljanje o globalnem segrevanju, dejavnikov, ki vplivajo nanj, posledično o ravnanju, ki bi omilil tovrsten problem (trajnostni razvoj). * Pri uri geografije o temi Onesnaževanje zraka in Varstvo okolja skupaj z učenci pregleda podatke. | Učitelj RIN:   * Pripravi pripomočke za sestavo čistilne naprave. * Z učenci sestavi in sprogramira napravo. Naprava bo vsak dan naredila nov Excel dokument, z meritvami za tekoči dan. Izpisovala bo povprečno urno vrednost pm10 delcev v zraku. * Z učenci pripravi analizo podatkov, ki jih je naprava izmerila skozi leto. |

## **Pripomočki:**

* Raspberry pi kit
* SPS30 sensor (merilec pm 10 delcev)

## **Izvedbeni načrt**

1. Priprava učitelja:

* pripomočki: Raspberry pi kit, SPS30 sensor (za delce pm – pogoj elektrika in wifi), izdelava strehe/hišice nad napravo (paziti, da je izdelana tako, da čez njo piha);
* določitev lokacij merjenja (pomembno upoštevati lokacije, kjer podatki ne bi bili zanemarljivi): 1 senzor pred OŠ Gradec, 1 senzor Jesenje 20, 1 senzor v Litiji ob glavni prometnici.

1. Izvedba (od oktobra do konca maja/začetka junija):

* Programiranje v oktobru s skupino učencev.
* Postavitev merilnih naprav na lokacijah.
* Prikaz konstantnih meritev na lokaciji OŠ Gradec na tv-zaslonu v avli šole.
* Merjenje povprečne vrednosti v eni uri (ugotavljanje ali del dneva vpliva na vsebnost delcev v zraku in zakaj).
* Pregled podatkov v mesecu maju pri uri geografije.

1. Analiza podatkov, primerjanje z ostalimi.
2. Predstavitev naprave in podatkov županu (morebitna povezava, postavitev opozoril po mestu).

\* NADGRADNJA PROJEKTA:

Postavitev meteorološke postaje pred OŠ Gradec, ki bo vsebovala:

* naprava za merjenje pm10
* naprava za merjenje temperature,
* naprava za merjenje vlažnosti v zraku.