

Gaisa piesārņojums

Pētnieciskais darbs

Pētāmā problēma

Vai gaisa piesārņojums manā apkārtnē pārsniedz drošības robežas, un kā tas var ietekmēt vidi un veselību?

Darba mērķis

Veikt 5 dienu gaisa kvalitātes novērošanu, izmantojot pārnēsājamo sensoru, analizēt iegūtos datus, tos ietekmējošos faktorus un sniegt risinājumus gaisa kvalitātes uzlabošanai.

Situācijas apraksts

Gaisa piesārņojums ir nozīmīga problēma, kura ietekmē vidi, sabiedrību un ekonomisko sektoru. Saskaņā ar Pasaules Veselības organizācijas sniegto informāciju gaisa piesārņojums ir būtiskākais vides risks cilvēku veselībai Eiropas Savienībā (ES). Katru gadu ES gaisa piesārņojums izraisa aptuveni 400 000 priekšlaicīgas nāves gadījumu un rada ar veselību saistītas ārējās izmaksas vairāku simtu miljardu eiro apmērā. Pilsētu iedzīvotāji ir īpaši pakļauti šim riskam. Suspendētās daļiņas, slāpekļa dioksīds un piezemes ozons ir gaisa piesārņotāji, kas izraisa lielāko daļu priekšlaicīgas nāves gadījumu.

Lai gan gaisa piesārņojums ietekmē ikvienu, bērni un pusaudži ir īpaši neaizsargāti, jo viņu ķermenis, orgāni un imūnsistēma vēl attīstās. Mazāki bērni ir pakļauti gaisa piesārņojumam arī tuvāk zemei, kur dažu piesārņotāju koncentrācija ir augstāka. Bērni un pusaudži mēdz pavadīt vairāk laika ārā un ir fiziski aktīvāki nekā pieaugušie, potenciāli palielinot savu pakļautību apkārtējā gaisa piesārņojumam. Gaisa piesārņojums kaitē veselībai bērnībā un palielina slimību risku vēlāk dzīvē.¹

Darba gaita

1. Izvēlies 5–6 punktus (piemēram, pie skolas vārtiem, blakus ielai, zaļajai zonai utt.), kur, izmantojot gan kvalitatīvu (smarža, redzamība), gan tehnisku monitoringu (sensoru mērījumi), tiks ievākti pētījuma dati!
2. Ieslēdz gaisa kvalitātes mērīšanas sensoru un, lai gūtu pēc iespējas precīzākus datus, veic sensora kalibrēšanu!
3. Vismaz trīs reizes dienā veic gaisa kvalitātes mērījumu savos izvēlētajos punktos!
4. Izmantojot izklājlapu lietojumprogrammatūru, aprēķini rādītāju vidējās vērtības un aizpildi tabulu!

¹ Eiropas Vides aģentūra. [Gaisa piesārņojums un bērnu veselība](#).

AQS (*air quality score*) – gaisa kvalitātes punkti 0–100.

1. diena

Punkts	Vidējā gaisa temperatūra, °C	Vidējais gaisa mitrums, %	Vidējā koncentrācija PM _{2,5} , µg/m ³	Vidējā koncentrācija PM ₁₀ , µg/m ³	Vidējais AQ5

2. diena

Punkts	Vidējā gaisa temperatūra, °C	Vidējais gaisa mitrums, %	Vidējā koncentrācija PM _{2,5} , µg/m ³	Vidējā koncentrācija PM ₁₀ , µg/m ³	Vidējais AQ5

3. diena

Punkts	Vidējā gaisa temperatūra, °C	Vidējais gaisa mitrums, %	Vidējā koncentrācija PM _{2,5} , µg/m ³	Vidējā koncentrācija PM ₁₀ , µg/m ³	Vidējais AQ5

4. diena

Punkts	Vidējā gaisa temperatūra, °C	Vidējais gaisa mitrums, %	Vidējā koncentrācija PM _{2,5} , µg/m ³	Vidējā koncentrācija PM ₁₀ , µg/m ³	Vidējais AQS

5. diena

Punkts	Vidējā gaisa temperatūra, °C	Vidējais gaisa mitrums, %	Vidējā koncentrācija PM _{2,5} , µg/m ³	Vidējā koncentrācija PM ₁₀ , µg/m ³	Vidējais AQS

1. uzdevums

Izmantojot [Google Maps](#) vai [ArcGIS](#), kartē atzīmē datu ievākšanas vietas un apkārtnes objektus: ceļus, rūpnīcas, parkus (zaļās zonas) un skolu!

2. uzdevums

Analizē iegūtos datus un uzraksti, vai bijuši rādītāji, kas pārsniedz normatīvos robežlielumus, un mini, kādi ir iespējamie piesārņojuma avoti!

Vielā	Maksimāli pieļaujamā diennakts vidējā koncentrācija	Vai pārsniegts? Kad/kur?	Iespējamie piesārņojuma avoti
PM _{2,5}	25 µg/m ³		
PM ₁₀	50 µg/m ³		

3. uzdevums

Izvēlies vienu rādītāja vietu un salīdzini savus iegūtos datus ar klasesbiedriem!

	Atrašanās vieta	PM _{2,5}	PM ₁₀	Rādītāju atšķirības un iespējamie iemesli
1. klasesbiedrs				
2. klasesbiedrs				

4. uzdevums

Transports (īpaši automašīnas ar iekšdedzes dzinēju) ir viens no lielākajiem PM daļiņu avotiem pilsētās. Pārdomā, kā skolēnu ikdienas pārvietošanās uz skolu var ietekmēt gaisa kvalitāti skolas apkārtnē!

1. Novērtē savu mobilitāti, uzraksti, kā parasti pārvietojies uz skolu (kājām, ar velosipēdu, sabiedrisko transportu, automašīnu u. c.)!

2. Izveido klases anketu, apkopo, kā pārvietojas pārējie klasesbiedri (piem., 10 skolēni kājām, 5 ar auto u. c.)!

3. Aprēķini ietekmi uz PM daļiņām, izmantojot dotos datus, izdomā, kuri pārvietošanās veidi visvairāk palielina $PM_{2,5}$ un PM_{10} koncentrāciju!

4. Aizpildi tabulu, kur norādi pārvietošanās veidu, iespējamo ietekmi uz PM daļiņām un videi draudzīgākas alternatīvas!

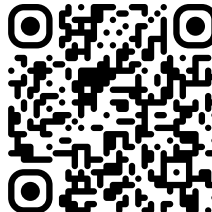
Pārvietošanās veids	Iespējamā ietekme uz $PM_{2,5}$ un PM_{10}	Alternatīva ar mazāku ietekmi

5. uzdevums

Izmantojot zināšanas no bioloģijas un dotos informācijas avotus, apraksti, kā gaisa piesārņojums var ietekmēt tavu veselību!



https://videscentrs.lv/gmc.lv/lapas/gaisa_kvalitates_indekss



<https://airindex.eea.europa.eu/AQI/index.html>

Piesārņotāju īstermiņa iedarbība

Piesārņotāju ilgtermiņa iedarbība

6. uzdevums

Kopā ar klasesbiedriem veidojiet prāta vētru un izdomājiet 3 risinājumus (idejas) skolas apkārtnē, kas varētu mazināt gaisa piesārņojumu ar PM daļiņām!

1.

2.

3.

Pētiēt padziļināti!

7. uzdevums

Grupā pa 2–3 skolēniem, izvēlieties vienu ideju, veiciet tās padziļinātu izpēti un izstrādājiet tās īstenošanas rīcības soļus!

Uzdevuma apraksts

1. Veiciet problēmas definēšanu par vajadzībām skolā, kas saistītas ar mobilitāti vai gaisa kvalitāti!
2. Izmantojot problēmu koku, apziniet, kādi ir cēloņi un sekas izvēlētajai problēmai! Izvēlieties vienu cēloni, kuram tiks meklēts risinājums! (*Darba lapas 8. lpp.*)



Uzzini vairāk par metodi video
["Problem and solution tree"](#)

3. Veidojiet prāta vētru, lai radītu idejas, kuras varētu risināt izvirzīto problēmu, veiciet to izpēti un izvēlieties visatbilstošāko risinājumu!
4. Izveidojiet prezentāciju ar saviem rezultātiem un ierosinājumiem, atbildot uz jautājumiem:
 - Kas ir problēma?
 - Kāpēc šī problēma pastāv?
 - Kāds ir piedāvātais risinājums?
 - Kādi dati un fakti liecina par to, ka piedāvātais risinājums būtu vislabākais problēmas mazināšanā?
 - Kas liecina par to, ka šim risinājumam ir ietekme?
 - Kāds atbalsts vai palīdzība ir nepieciešama, lai šo risinājumu īstenotu?
5. Ar izveidoto problēmas risinājumu iepazīstiniet pārējos klasesbiedrus!

Problēmu un risinājumu koks

