

GAISA KVALITĀTES MONITORINGS

Mērķis

Veidot izpratni par gaisa kvalitātes monitoringu, attīstot prasmes secināt, apstrādāt un analizēt datus.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Apstrādā un analizē gaisa monitoringa datus.
- Secina par gaisa kvalitāti.

Nepieciešamie resursi

- Skolēnu grupas darba lapa „Gaisa kvalitātes monitoringa dati”.
- Datorprezentācija (DP) „Gaisa kvalitātes monitorings” K_08_SP_04_VM_05.
- Četras A4 formāta lapas.
- Kalkulatori, dators, projektors.

Mācību metodes

Darbs ar tekstu, jautājumi un atbildes, stāstījums, demonstrēšana.

Mācību organizācijas formas

Frontāls darbs, individuāls darbs, grupu darbs.

Stundas gaita

Skolēnu grupu darbu skolotājs var organizēt arī citādāk nekā aprakstīts stundas piemērā:

- *visas grupas saņem vienādus gaisa kvalitātes monitoringa datus, bet katra grupa izvirza atšķirīgu problēmjaudājumu, uz kuru jārod atbilde;*
- *katra grupa saņem atšķirīgus gaisa kvalitātes monitoringa datus (dažādā laikā, dažādās pilsētās, dažādas piesārņojošās vielas u.tml.) un izvirza atbilstošu problēmjaudājumu, uz kuru jārod atbilde.*

Īpaši vēlams, lai skolēni analizē savai dzīves vietai tuvākā gaisa kvalitātes monitoringa datus. Stundai nepieciešamo datu atrašanu internetā var veikt arī paši skolēni, veicot iepriekš uzdotu mājas darbu.

Klasē ir sagatavotas 4 numurētas grupu darba vietas.

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība														
Aktualizācija, 10 minūtes	<p>Aicina skolēnus, ienākot klasē, izlozēt darba grupas numuru un ieņemt atbilstošo darba vietu klasē. Iepazīstina ar stundas tematu. (Rāda DP 2. slīdu.)</p> <p>Rosina atcerēties iepriekšējās stundās mācīto un jautā:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Kas raksturo gaisa kvalitāti?</i> • <i>Kuras vielas rada gaisa piesārņojumu?</i> • <i>Kāpēc gaisa piesārņojums ir kaitīgs?</i> (Komentē DP 3. slīdu.) • <i>Kāpēc cilvēkiem jāzina, kāda ir gaisa kvalitāte?</i> • <i>Kas jādara, lai noskaidrotu gaisa kvalitāti?</i> 	<p>Ieņem darba vietu.</p> <p>Pamatojoties uz iepriekšējo pieredzi, pārdomā, kas ir gaisa kvalitāte, gaisa piesārņojums un atbild uz jautājumiem.</p>														
Apjēgšana, 20 minūtes	<p>Paskaidro, kas ir „monitorings”. Informē, ka Latvijā gaisa kvalitātes monitorings ietver sēra dioksīda, slāpekļa dioksīda, oglekļa monoksīda, ozona un cieto daļiņu kontroli dažādās Latvijas vietās. (Komentē DP 4. slīdu un 5. slīdu.)</p> <p>Izdala katrai grupai darba lapu.</p> <p>Lūdz iepazīties ar gaisa kvalitātes monitoringa datiem un pārrunā doto informāciju ar skolēniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kādas gaisu piesārņojošās vielas daudzums mērīts (NO₂), • ka NO₂ masa mērīta μg 1 m³ gaisa, • kur atrodas mērījumu vietas (pilsētas centrā, pilsētas nomalē), • kādā diennakts laikā veikti mērījumi (nakts, pēcpusdiena). <p>Pievērš uzmanību, ka tabulā ir doti dati, pēc kuriem var secināt par gaisa kvalitāti dažādās pilsētas vietās dažādos diennakts laikos.</p> <p>Jautā: <i>Uz kādu jautājumu (problēmu) var atrast atbildi, izmantojot dotos datus?</i></p> <p>Vienojas par problēmjautājumu, uz kuru tiks meklēta atbilde: „Kurā ielā un kurā laikā NO₂ masa 1 m³ gaisa ir vislielākā?”</p> <p>Jautā: „Kā jāapstrādā dotie dati, lai atbildētu uz šo jautājumu?”</p> <p>Lūdz skolēniem grupā veikt aprēķinus un iegūtos rezultātus pierakstīt uz izsniegtās A4 formāta lapas izveidotā apkopojošā tabulā.</p> <p>Paskaidro aprēķināto rezultātu pieraksta precizitāti un pareizu noapaļošanu. (Rāda DP 6. slīdu.)</p> <p>Pārrunā iegūtos rezultātus. (Rāda DP 7. slīdu.)</p> <p>Jautā: „Kurā ielā un kurā laikā NO₂ masa 1 m³ gaisa ir vislielākā?”</p>	<p>Klausās, uzdod jautājumus.</p> <p>Iepazīstas ar informāciju darba lapā, noskaidro neskaidrības.</p> <p>Izvirza problēmas jautājumus, uz kuriem var atbildēt, izmantojot dotos datus.</p> <p>Izsaka ideju par vidējā aritmētiskā aprēķināšanu.</p> <p>Sadala risināmos piemērus, aprēķina, izveido un aizpilda tabulu: NO₂ vidējā masa, μg /1 m³ gaisa, 2009.04.14.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Iela</th> <th colspan="2">Laiks</th> </tr> <tr> <th>00.00–04.00</th> <th>15.00–19.00</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Brīvības</td> <td>28,82</td> <td>96,25</td> </tr> <tr> <td>Kr.Valdemāra</td> <td>34,51</td> <td>72,94</td> </tr> <tr> <td>Tvaika</td> <td>18,50</td> <td>17,56</td> </tr> </tbody> </table> <p>Salīdzina. Uzdod jautājumus.</p> <p>Atbild: <i>Brīvības ielā no 15.00 līdz 19.00.</i></p>	Iela	Laiks		00.00–04.00	15.00–19.00	Brīvības	28,82	96,25	Kr.Valdemāra	34,51	72,94	Tvaika	18,50	17,56
Iela	Laiks															
	00.00–04.00	15.00–19.00														
Brīvības	28,82	96,25														
Kr.Valdemāra	34,51	72,94														
Tvaika	18,50	17,56														

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Lietošana, 10 minūtes	<p>Jautā: „Kurā ielā un kurā laikā NO_2 masa 1 m^3 gaisa ir vislielākā?” „Vai var apgalvot, ka Brīvības ielā gaiss ir piesārņots ar NO_2, bet citās pilsētas vietās tas nav piesārņots?”</p> <p>Informē, ka ir apstiprināti īpaši gaisa kvalitātes normatīvi, t. i., katrai gaisu piesārņojošai vielai ir noteikts robežlielums, kura pārsniegšana var būt kaitīga cilvēka veselībai. (MK 2003.gada 21.oktobra noteikumi Nr.588 „Noteikumi par gaisa kvalitāti”) Slāpekļa dioksīdam NO_2 tas ir $40 \mu\text{g} / 1 \text{ m}^3$ gaisa.</p> <p>Lūdz secināt par gaisa piesārņojumu Rīgas ielās 2009.gada 14. aprīļa norādītajos laikos. (Pievērs uzmanību, ka citā laikā būs citi dati un citi secinājumi.) Aicina grupās apspriest un izteikt savas domas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ko var secināt, analizējot tabulā apkopotos datus?</i> • <i>Kā varētu izskaidrot NO_2 masas atšķirību 1 m^3 gaisa dažādā laikā un dažādās vietās?</i> • <i>Kas jāņem vērā, lai, analizējot datus, iegūtu pareizus secinājumus par gaisa kvalitāti dažādās vietās?</i> <p>Aicina katru skolēnu izdomāt stāstījumu par gaisa kvalitātes monitoringu cilvēkam, kurš nav informēts par to. Strādājot pāros, stāsta par gaisa kvalitātes monitoringu. Uzdod mājas darba uzdevumu – <i>atrast iespējamo izskaidrojumu tam, kāpēc Tvaika ielā naktī NO_2 masa 1 m^3 gaisa bija nedaudz lielāka nekā dienā.</i> (Rāda DP 8. slīdu.)</p>	<p>Nonāk pie secinājuma – lai apgalvotu, ka gaiss ir piesārņots, ir jāzina, kāda ir piesārņojošās vielas pieļaujamā masa 1 m^3 gaisa un jāsalīdzina ar to iegūtie dati.</p> <p>Salīdzina rezultātus ar NO_2 robežlielumu, secina par gaisa piesārņojumu ar NO_2.</p> <p>Grupās analizē tabulas datus, apspriež un secina:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brīvības un Kr. Valdemāra ielā NO_2 daudzums gaisā dienā ir ievērojami lielāks nekā naktī; • Brīvības un Kr. Valdemāra ielā NO_2 daudzums gaisā gan dienā, gan naktī ir ievērojami lielāks nekā Tvaika ielā. <p>Skaidro, ka automašīnu izplūdes gāzes satur NO_2, tāpēc dažādo NO_2 daudzumu gaisā varētu izraisīt atšķirīgā transportlīdzekļu plūsmas intensitāte pilsētas ielās.</p> <p>Izsaka domas, ka datiem ir jābūt salīdzināmiem, t. i.,</p> <ul style="list-style-type: none"> • mērījumi visās vietās jāizdara vienā laikā, • mērījumi visās vietās jāizdara ar vienādu aparātūru, • jāmēra dažādu piesārņojošo vielu masu 1 m^3 gaisa u. c. <p>Pārdomā un pastāsta par gaisa kvalitātes monitoringu.</p>

Vērtēšana

Skolotājs novērtē un komentē skolēnu prasmes apstrādāt, analizēt datus un secināt par gaisa kvalitāti, uzklusot skolēnu atbildes. Skolēni salīdzina aprēķināto NO_2 vidējo aritmētisko masu vienā m^3 gaisa ar skolotāja piedāvāto, pārrunā gaisa monitoringa datus un secinājumus.

Skolotāja pašnovērtējums

Secina par stundas mērķa sasniegšanu, izmantotās metodes lietderību un efektivitāti; vai izdevās iekļauties stundas laikā; vai skolēniem izdevās izveidot apkopojamo tabulu, vai skolēni prot patstāvīgi analizēt datus un secināt, vai tomēr nepieciešams uzdot uzvedinošos jautājumus; vai skolēni strādāja ar interesi; vai darbs grupās bijis lietderīgs.

K_08_SP_04_01_P
Grupās darba lapa

GAISA KVALITĀTES MONITORINGA DATI

2009.04.14.

Rīga, Brīvības iela 73		Rīga, Kr.Valdemāra 18		Rīga, Tvaika iela 44	
Laiks	NO ₂ masa, µg/1m ³ gaisa	Laiks	NO ₂ masa, µg/1m ³ gaisa	Laiks	NO ₂ masa, µg/1m ³ gaisa
00.00	25,92	00.00	47,68	00.00	18,20
01.00	24,45	01.00	33,79	01.00	20,06
02.00	27,16	02.00	28,13	02.00	21,70
03.00	38,70	03.00	34,25	03.00	17,01
04.00	27,86	04.00	28,71	04.00	15,59

Rīga, Brīvības iela 73		Rīga, Kr.Valdemāra 18		Rīga, Tvaika iela 44	
Laiks	NO ₂ masa, µg/1m ³ gaisa	Laiks	NO ₂ masa, µg/1m ³ gaisa	Laiks	NO ₂ masa, µg/1m ³ gaisa
15.00	97,71	15.00	78,74	15.00	17,00
16.00	91,88	16.00	67,62	16.00	15,35
17.00	95,51	17.00	64,91	17.00	13,49
18.00	108,71	18.00	70,76	18.00	18,04
19.00	87,43	19.00	82,68	19.00	23,93

Pēc gaiss@rcc.lv
Rīgas domes Vides departamenta Gaisa aizsardzības nodaļa