

CILVĒKA ELPOŠANAS MĒRĪJUMI AR SENSORU

Darba izpildes laiks 15 minūtes

Mērķis

Pilnveidot izpratni par elpošanu, vērojot demonstrējumu ar sensoru.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

Reģistrē demonstrējumā iegūtos datus par cilvēka elpošanu.

Secina par ogļskābās gāzes koncentrāciju cilvēka izelpotajā gaisā un apkārtējā vidē, telpu vēdināšanas nozīmi gaisa kvalitātes uzlabošanā.

Darba piederumi

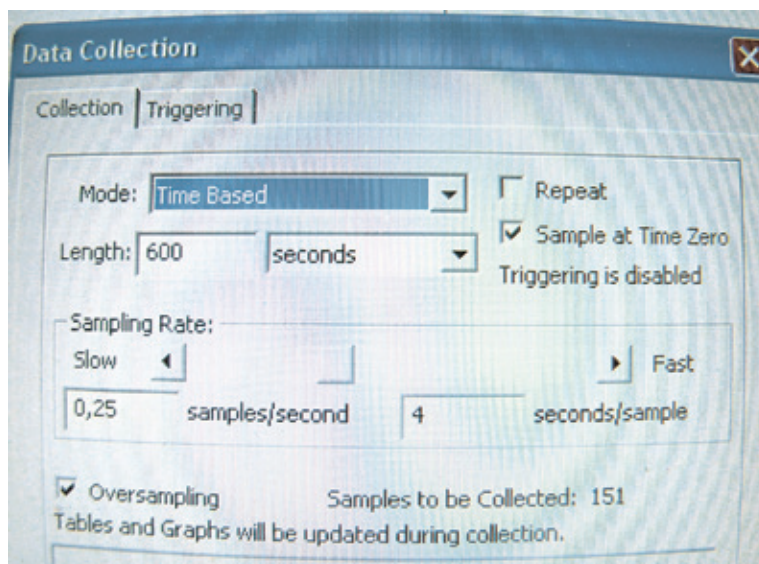
Dators ar sensoram atbilstošu programmatūru, CO₂ sensors ar kameru, datu uzkrājējs, projektorš, ekrāns.

Eksperimentu var demonstrēt mācību stundas „Gāzu maiņa plaušās un audos” sākumā.

Skolēni jau zina par gāzu maiņu lielajā un mazajā asinsrites lokā, kā arī par gaisa sastāvu (8. klases ķīmijas kurss).

Darba gaita

1. Pirms stundas datoram un projektoram pieslēdz CO₂ sensoru, sagatavo sensora kameru.
2. Datorā iestata mērījumu lielumus (1. attēls).



1. att. Sensora mērījumu lielumu iestatīšana datorprogrammā

3. Pirms demonstrējuma pārrunā ar skolēniem, ka viena no dzīvības pazīmēm ir elpošana, kuras laikā dzīvās būtnes izelpo ogļskābo gāzi. Pārrunā par gāzu apmaiņu lielā un mazā asinsrites loka kapilāros. Kopīgi noskaidro, ka izelpotajā gaisā ogļskābās gāzes koncentrācijai vajadzētu būt lielākai nekā apkārtējā vidē. Ogļskābās gāzes koncentrāciju izelpotajā gaisā ir iespējams mērīt ar sensora palīdzību un rezultātus attēlot grafiski. Atgādina par 7. klasē bioloģijas stundā vēroto demonstrējumu par augu elpošanu, kā arī 8. klasē ķīmijas stundās – par gaisa sastāva izmaiņām.
4. Aicina skolēnus burtnīcās izveidot tabulu.

Ogļskābās gāzes koncentrācijas salīdzinājums klases gaisā un izelpotajā gaisā

Ogļskābās gāzes koncentrācija klases gaisā eksperimenta sākumā, ppm	Ogļskābās gāzes maksimālā koncentrācija cilvēka izelpotajā gaisā, ppm	Ogļskābās gāzes koncentrācija klases gaisā stundas beigās, ppm	Ogļskābās gāzes koncentrācija klases gaisā pēc loga atvēršanas, ppm

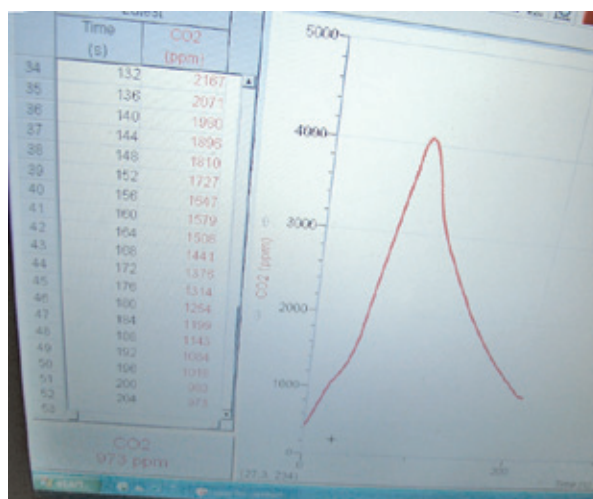
5. Ieslēdz mērīšanas režīmu un izmēra ogļskābās gāzes koncentrāciju klases gaisā. Aicina nolasīt mērījumu un to ierakstīt tabulā. Izmēra ogļskābās gāzes koncentrāciju arī tukšajā kamerā.
Sensoru atstāj ieslēgtu datu uzkrāšanas režīmā visas stundas laikā.
6. Lūdz vienu no skolēniem izelpot tukšajā kamerā un noslēdz to ar sensora ierīci (2. un 3. attēls).
7. Pievērš uzmanību augošajai ogļskābās gāzes koncentrācijas līknei un, kad skolēni ir pārliecinājušies, ka ogļskābās gāzes koncentrācija kameras gaisā ir palielinājusies, pēc kāda brīža (apmēram 30 sekundēm) atver kameru. Sarunā ar skolēniem noskaidro, ka gāzes koncentrācija kamerā un apkārtējā gaisā klasē pamazām izlīdzinās (4. attēls).
8. Aicina nolasīt datus no ekrāna un aizpildīt burtnīcā izveidotajā tabulā aili „Ogļskābās gāzes maksimālā koncentrācija cilvēka izelpotajā gaisā”.
Skolēniem var rasties jautājumi par ogļskābās gāzes koncentrācijas mērvienību ppm. Ppm ir daļiņu skaits no miljona daļiņām(molekulām).
Var aicināt vēl kādu skolēnu eksperimentu atkārtot.
9. Rosina secināt, patstāvīgi atbildot uz jautājumu: kā atšķiras ogļskābās gāzes koncentrācija cilvēka izelpotajā gaisā un apkārtējā gaisā.
10. Aicina kādu no skolēniem iepazīstināt klasesbiedrus ar secinājumiem, noskaidro pārējo skolēnu viedokli.
11. 10 minūtes pirms stundas beigām aicina nolasīt datus no ekrāna un aizpildīt tabulas aili „Ogļskābās gāzes koncentrācija klases gaisā stundas beigās”.
12. Atver logu klasē.
13. Aicina nolasīt datus no ekrāna un aizpildīt tabulas aili „Ogļskābās gāzes koncentrācija klases gaisā pēc loga atvēršanas”.
14. Rosina secināt par ogļskābās gāzes koncentrācijas atšķirībām klases gaisā stundas sākumā, beigās un pēc loga atvēršanas, šo atšķirību cēloņiem, kā arī par telpu vēdināšanas nepieciešamību.



2. attēls. Skolēns izelpo kamerā



3. attēls. Kamera noslēgta ar sensora ierīci



4. attēls. Ogļskābās gāzes koncentrācijas līkne