

AUGU ELPOŠANAS PROCESĀ IZDALĪTĀ CO₂ DAUDZUMA MĒRĪŠANA AR SENSORU

Darba izpildes laiks 20 minūtes

Mērķis

Veidot izpratni par augu elpošanu, vērojot demonstrējumu ar sensoru.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

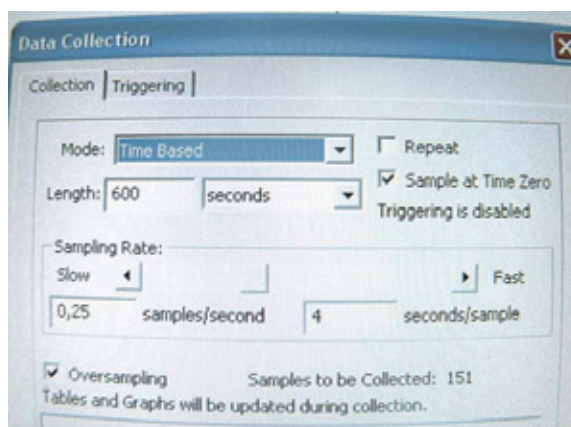
- Izprot, ka augi elpo tāpat kā citi organismi.
- Iepazīstas ar tehnoloģiju iespējām augu dzīvības procesu pētīšanā.
- Reģistrē iegūtos datus par auga sēklu elpošanu, novērojot skolotāja demonstrējumus ar sensoru.

Darba piederumi, vielas

Dators ar sensoram atbilstošu programmatūru, CO₂ sensors, datu uzkrājējs, projektorš, pirms 24 stundām iemērktas galda pupiņu vai citu augu sēklas.

Darba gaita

1. Pirms stundas skolotājs pieslēdz CO₂ sensoru datoram un projektoram, sagatavo divas sensora kameras – vienu tukšu, otru – līdz pusei piebērtu ar dīgstošām pupiņām.
2. Skolotājs datorā iestata mērījumu lielumus (1. attēls).



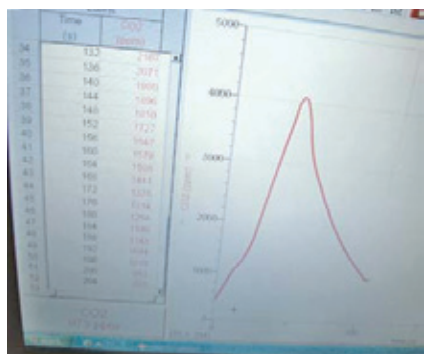




1. attēls

3. Pirms demonstrējuma skolotājs atgādina, ka viena no dzīvības pazīmēm ir elpošana, kuras laikā dzīvās būtnes izelpo ogļskābo gāzi. Uzdod jautājumu: „Vai ogļskābās gāzes daudzums dzīvo būtni izelpotajā gaisā atšķiras no ogļskābās gāzes daudzuma apkārtējā vidē?” Kopīgi noskaidro, ka izelpotajā gaisā ogļskābās gāzes daudzumam vajadzētu būt lielākam nekā apkārtējā vidē. Ogļskābās gāzes daudzumu izelpotajā gaisā ir iespējams mērīt ar sensora palīdzību un rezultātus attēlot grafiski. Skolotājs demonstrē skolēniem sensoru un paskaidro, ka šī mērierīce ir paredzēta tieši ogļskābās gāzes daudzuma noteikšanai.
4. Aicina skolēnus burtnīcā izveidot tabulu (*Pielikums*).
5. Skolotājs ieslēdz mērīšanas režīmu un izmēra ogļskābās gāzes daudzumu apkārtējā vidē. Skaidro, kā nolasīt mērījumu un aicina to ierakstīt tabulā.
6. Lūdz vienu skolēnu iepūst izelpoto gaisu tukšajā kamerā un noslēdz to ar sensora ierīci (2. un 3. attēls).
7. Skolotājs vērš uzmanību augošajai ogļskābās gāzes daudzuma liknei un, kad skolēni ir pārliecinājušies, ka ogļskābās gāzes daudzums kameras gaisā ir palielinājies, atver kameru. Sarunā ar skolēniem noskaidro, ka gāzes daudzums kamerā un apkārtējā gaisā pamazām izlīdzinās (4. attēls).
8. Aicina skolēnus nolasīt datus no ekrāna un aizpildīt burtnīcā izveidotajā tabulā aili „Ogļskābās gāzes daudzums cilvēka izelpotajā gaisā”.
9. Skolotājs aicina noskaidrot, vai arī augi – šajā gadījumā dīgstošās sēklas – izelpo ogļskābo gāzi. Ieslēdz mērīšanas režīmu un ievieto sensoru kamerā ar dīgstošām sēklām (5., 6. attēls). Aicina skolēnus komentēt uz ekrāna redzamo procesu un akcentē, ka arī šajā gadījumā ogļskābās gāzes daudzums kamerā pieaug, tātad sēklas to izelpo.

10. Lūdz skolēnus nolasīt datus no ekrāna un aizpildīt tabulā aili „Ogļskābās gāzes daudzums dīgstošo sēklu izelpotajā gaisā”.
11. Rosina sola biedrus salīdzināt nolasītos datus. Ja tie nesakrīt, nepieciešams pārliecināties, kurš ir kļūdijies, neprecīzi nolasot datus no grafika.
12. Aicina skolēnus secināt, burtnīcā ierakstot atbildes uz jautājumiem:
 - Kā atšķiras ogļskābās gāzes daudzums cilvēka izelpotajā gaisā un apkārtējā vidē?
 - Kā atšķiras ogļskābās gāzes daudzums augu izelpotajā gaisā un apkārtējā vidē?
 - Kura augiem un dzīvniekiem kopīga dzīvības pazīme tika pierādīta šajā demonstrējumā?
13. Lūdz kādu no skolēniem iepazīstināt ar secinājumiem, noskaidro pārējo skolēnu viedokli.

Skolēniem var rasties jautājumi par ogļskābās gāzes daudzuma mērvienību ppm. Ppm ir daļiņu skaits no miljona daļiņām.

| | | |
|--|---|--|
|  <p>2. attēls</p> |  <p>3. attēls</p> |  <p>4. attēls</p> |
|  <p>5. attēls</p> |  <p>6. attēls</p> | |

Pielikums

Ogļskābās gāzes daudzuma salīdzinājums apkārtējā vidē un dzīvo organismu izelpotajā gaisā

| Ogļskābās gāzes daudzums apkārtējā vidē eksperimenta sākumā (ppm) | Ogļskābās gāzes daudzums cilvēka izelpotajā gaisā (ppm) | Ogļskābās gāzes daudzums dīgstošo sēklu izelpotajā gaisā (ppm) |
|---|---|--|
| | | |