**48*. Šiltnamio efekto tyrimas***

|  |  |
| --- | --- |
| Klasė, dalykas | 7–8 klasės, chemija. |
| Numatoma veiklos trukmė | Apie 10 min. – pasiruošti.  Apie 60 min. – veiklai. |
| Ugdomi mokinių gebėjimai pagal *Pagrindinio ugdymo bendrąsias programas. Chemija* | 7.3. <...> Apibūdinti šiltnamio efekto reikšmę ir poveikį Žemei. |
| Mokinių pasiekimai pagal *Integruoto gamtos mokslų kurso programą 5–8 klasėms* | 8.1.2.2. Paaiškina natūralios klimato kaitos priežastis ir pasekmes, apibūdina šiuolaikinių technologijų vaidmenį tiriant klimatą. |
| Probleminė situacija ir veiklos klausimas | Nieko nebestebina pomidorai ir agurkai parduotuvių lentynose ištisus metus. Dalis šių daržovių užauginama šiltnamiuose. Norėdami gauti didesnį derlių, žemdirbiai taiko įvairias pažangias technologijas. Pavyzdžiui, į šiltnamį iš specialių talpų leidžia anglies dioksidą, kuris padeda gerokai pagreitinti daržovių nokimą ir spartinti augimą. Anglies dioksidą augalai naudoja fotosintezei.  *Ar padidinus anglies dioksido kiekį šiltnamio ore, temperatūra šiltnamyje tampa aukštesnė?* |
| Mokytojo veiklos siekiniai | Ugdyti gebėjimą matuoti temperatūrą, naudotis anglies dioksido jutikliu, braižyti grafikus.  Susieti anglies dioksido kiekį ore su temperatūros kitimu. |
| Veiklos priemonės | Temperatūros jutiklis\* arba termometras\*, anglies dioksido dujų jutiklis\*, kolba, dujų rinkimo priemonių rinkinys\*, geriamoji soda, 9 % acto rūgšties tirpalas, šaukštelis, piltuvėlis, įvairaus medžiagų tankio kūnų rinkinys (matavimo cilindras)\*, du vienodi 2 litrų talpos plastikiniai buteliai, žirklės, truputis žemės, vanduo, maistinė plėvelė, stalinė lempa, į kurią įsukta kaitrinė lemputė, peiliukas. |
| Veiklos eiga | *Pasiruošimas tyrimui*  Atsinešti šiek tiek žemės ir plastikinių 2 litrų talpos butelių (kiekvienai mokinių porai ar grupei po 2 plastikinius butelius). Prieš tyrimą būtina patikrinti, kad į stalinę lempą būtų įsukta kaitrinė (šildanti) lemputė.  *Tyrimas*  1. Išdalijama šiltnamio modelio schema (žr. *priedą*).  2. Peiliuku nupjaunamas plastikinių butelių viršus (apie 5–7 cm), į butelius įpilama šiek tiek drėgnos žemės, įstatomi termometrai. Vietoj termometrų galima naudoti temperatūrinius jutiklius. Užvožiama atpjautoji dalis ir užsandarinama lipnia juosta.  3. Paruošiama kolba dujoms gaminti ir rinkti. Dujų vamzdelis įleidžiamas į pirmą plastikinį butelį (žr. *priedą*).  4. Į kolbą per piltuvėlį įberiamas šaukštelis geriamosios sodos ir užpilama 70 ml 9 % acto rūgšties tirpalo.  5. Susidarantis anglies dioksidas dujų vamzdeliu išleidžiamas į pirmą plastikinį butelį. Dujoms baigus skirtis, pamatuojamas anglies dioksido kiekis anglies dioksido jutikliu. Rezultatai užrašomi *Mokinio veiklos lape*.  6. Pamatuojamas anglies dioksido kiekis antrame plastikiniame butelyje. Prieš matavimą anglies dioksido jutiklis bent 4 minutes vėdinamas sąsiuviniu arba stangriu lapu. Rezultatai užrašomi lentelėje *Mokinio veiklos lape*. 1000 ppm CO2 = 1,938 g/m3  7. Buteliai užsandarinami maistine plėvele.  8. Plastikiniai buteliai sustatomi greta vienas kito. Palaukiama 3 minutes, pamatuojama temperatūra ir užrašoma lentelėje *Mokinio veiklos lape.*  9.Tarp butelių pastatoma lempa ir įjungiama. Stebima 10 minučių ir kas minutę užrašoma, kokia yra temperatūra abiejuose buteliuose.  10. Gauti rezultatai pavaizduojami grafiku. |
| Laukiamas mokinių veiklos rezultatas | *Pirmasis pasiekimų lygmuo*  Padedamas mokytojo ar draugų sudeda priemonę dujoms rinkti, tyrimui paruošia plastikinius butelius, pagamina anglies dioksido dujų ir surenka jas, pamatuoja temperatūrą.  *Antrasis pasiekimų lygmuo*  Savarankiškai sudeda priemonę dujoms rinkti, tyrimui paruošia plastikinius butelius, pagamina anglies dioksido dujų ir surenka jas, susieja temperatūros kitimą butelyje su anglies dioksido kiekiu, paaiškina šiltnamio efektą.  *Trečiasis pasiekimų lygmuo*  Susieja tyrimo rezultatus su anglies dioksido kiekio kitimu atmosferoje ir šiltnamio efekto didėjimo priežastimis. |
| Rizikų įvertinimas | Saugiai elgiamasi su ėsdinančiais tirpalais, aštriais įrankiais.  Mokiniai turi dėvėti apsauginius akinius, pirštines. |
| Galimi tarpdalykiniai ryšiai | Informacinės technologijos: jutiklių valdymas, grafiko braižymas.  Biologija: fotosintezė ir anglies dioksido kiekis.  Technologijos: tyrimo priemonių gaminimas. |
| Idėjos veiklai plėtoti | Atlikti tyrimą naudojant įvairias anglies dioksido koncentracijas.  Atlikti tyrimą į butelius pasodinant augalų. |
| Vaizdo įrašas | *Šiltnamio efekto tyrimas* |
| Mokinio veiklos lapas | *Šiltnamio efekto tyrimas* |
| Priedas | *Priemonė šiltnamio efektui tirti* |