**47. *Vandens kokybės tyrimas***

|  |  |
| --- | --- |
| Klasė, dalykas | 5–6 klasės, gamta ir žmogus. |
| Numatoma veiklos trukmė | Apie 2 val. – informacijai ieškoti.  Apie 1 val. – modeliui gaminti.  Apie 60 min. – veiklai. |
| Ugdomi mokinių gebėjimai pagal *Pagrindinio ugdymo bendrąsias programas. Gamta ir žmogus* | 5.3. Išskirstyti nesudėtingus medžiagų mišinius paprasčiausiais medžiagų išskirstymo būdais.  7.1. Atpažinti vandens būsenas įvairiose situacijose. Apibūdinti būsenų kitimą vandens apytakos rate. |
| Mokinių pasiekimai pagal *Integruoto gamtos mokslų kurso programą 5–8 klasėms* | 8.5.2.3. <...> Pagrindžia vandens kaip universalaus tirpiklio savybes. |
| Probleminė situacija ir veiklos klausimas | Saulė, vandenynas ir atmosfera sudaro įspūdingą vandens apytakos ratą. Iš pasaulio vandenyno išgaravęs vanduo oro srovių pernešamas toli į sausumą. Atvėsus orui garai kondensuojasi smulkiais vandens lašeliais arba ledo kristaliukais, iš kurių susiformuoja debesys. Iš jų vanduo į sausumą iškrenta lietaus ar sniego pavidalu. Krituliai susigeria į dirvą, papildydami gruntinius ir požeminius vandenis.  *Kaip galima įrodyti, kad vanduo, judėdamas vandens apytakos ratu ir sunkdamasis per dirvožemį, ištirpina mineralinių medžiagų?* |
| Mokytojo veiklos siekiniai | Išugdyti mokinių gebėjimus:  tyrimais pagrįsti, kad vandenyje yra ištirpusių medžiagų;  vandens tyrimui naudoti vandens parametrų tyrimo juosteles ir skaitmeninį vandens kietumo matuoklį. |
| Veiklos priemonės | Vandens parametrų tyrimo juostelių rinkinys\*, skaitmeninis vandens kietumo matuoklis\*, pH juostelių ritinys\* arba pH jutiklis\*, mėgintuvėlių rinkinys\*, kamšteliai mėgintuvėliams\*, 100 ml stiklinė\*, 50 ml stiklinės\*, tinklelis virš degiklio\*, mechanikos rinkinys (laboratorinis stovas su laikikliais)\*, spiritinė lemputė arba kaitinimo plytelė\*, porcelianinės lėkštelės, plastikinė dėžė, įvairių uolienų po 0,2–0,5 kg, degtukai, mėgintuvėlių stovas, įvairaus gamtinio vandens pavyzdžiai, lietaus arba sniego tirpsmo ir distiliuotas vanduo, plovimo butelis\* su distiliuotu vandeniu, Pastero pipetė\*. |
| Veiklos eiga | *Pasiruošimas tyrimui*  1. 1 savaitę prieš tyrimą, naudojantis įvairiais informacijos šaltiniais, išsiaiškinama, kaip keičiasi vanduo, sunkdamasis per įvairias uolienas ir ore, koks vanduo laikomas kietu.  2. Remiantis gauta informacija gaminamas grunto modelis. Į didelę plastikinę dėžę ar butelį susluoksniuojama smėlio, kalkakmenio, molio ar kitų uolienų. Viskas užpilama dideliu kiekiu distiliuoto vandens ir paliekama stovėti 1 valandą, kad prisisotintų mineralinių medžiagų iš uolienų. Dėžę ar butelį patartina uždengti.  3. Gyvenamojoje vietovėje pasemiama ir atnešama į klasę įvairių gamtinio vandens, pvz., šaltinio, upės, ežero, jūros, šulinio, vandens gręžinio, pavyzdžių. Pagal šiuos pavyzdžius numatomos užduotys grupėms: kuri grupė kurį vandens pavyzdį tirs.  *Tyrimas*  1. Įpilama į mėgintuvėlius arba stiklines (į kiekvieną mėgintuvėlį pilti skirtingo vandens) visų vandens pavyzdžių: gamtinio, lietaus arba sniego tirpsmo, distiliuoto, nupilto iš grunto modelio. Vandens pavyzdžių pavadinimai lentelėje koreguojami pagal naudojamus tyrimui. Mėgintuvėliai su vandens pavyzdžiais užkemšami kamšteliais.  2. Ištiriamas kiekvienas pavyzdys vandens kietumo juostele vandens kietumui tirti arba skaitmeniniu vandens kietumo matuokliu. *Pastaba: Tiriant vandenį iš grunto modelio skaitmeniniu vandens kietumo matuokliu pirmiausia reikia vandens pavyzdį atskiesti: į 30 ml distiliuoto vandens įpilama 1 ml tiriamo vandens.* Gauti duomenys įrašomi į lentelę *Mokinio veiklos lape*. 1 ppm atitinka 1 miligramą ištirpusių kietųjų dalelių 1 litre vandens.  3. Ištiriamas kiekvienas vandens pavyzdys pH juostele arba pH jutikliu, po kiekvieno matavimo nuplaunant jį distiliuotu vandeniu. Gauti duomenys įrašomi į lentelę *Mokinio veiklos lape*.  4. Ši veiklos dalis atliekama grupelėmis. Kiekviena grupelė gauna vieną vandens pavyzdį. Pamatuojama 50 ml vandens, jis supilamas į porcelianinę lėkštelę.  5. Vanduo porcelianinėje lėkštelėje atsargiai išgarinamas ant elektrinės plytelės arba spiritine lempute, padėjus lėkštelę ant tinklelio, įtvirtinto laboratoriniame stove (žr. *priedą*).  6. Atvėsinus porcelianinę lėkštelę, ji apžiūrima ir vizualiai įvertinama, kiek mineralinių medžiagų liko.Gauti duomenys įrašomi į lentelę *Mokinio veiklos lape*. |
| Laukiamas mokinių veiklos rezultatas | *Pirmasis pasiekimų lygmuo*  Padedamas mokytojo ar draugų ištiria vandens pavyzdžius, nurodo, kuriame vandenyje yra daugiausia ištirpusių mineralinių medžiagų.  *Antrasis pasiekimų lygmuo*  Savarankiškai ištiria vandens pavyzdžių pH ir kietumą, palygina gamtinio vandens kietumą su distiliuoto ar lietaus vandens kietumu ir susieja gamtinio vandens kietumą su vandens apytakos ratu.  *Trečiasis pasiekimų lygmuo*  Paaiškina, kodėl gamtiniame vandenyje yra ištirpusių mineralinių medžiagų, analizuoja, kodėl gamtiniame vandenyje ištirpęs skirtingas mineralinių medžiagų kiekis. |
| Rizikų įvertinimas | Saugiai elgiamasi su stikliniais indais, liepsna, įkaitusia porcelianine lėkštele. Paaiškinama, kaip saugiai uždegti ir gesinti spiritinę lemputę.  Saugiai elgiamasi su elektrine plytele. |
| Galimi tarpdalykiniai ryšiai ir integracija | Geografija: gamtinio vandens šaltiniai, jų susidarymas, tirpios, mažai tirpios, netirpios uolienos, požeminis vanduo. |
| Idėjos veiklai plėtoti | Gaminti šulinio modelį, iš jo gauti vandens ir ištirti jį. |
| Vaizdo įrašas | *Vandens kokybės tyrimas* |
| Mokinio veiklos lapas | *Vandens kokybės tyrimas* |
| Priedas | *Kaitinimo priemonė* |