**7*. Gėlavandenio telkinio siūlinių dumblių įvairovės tyrimas***

|  |  |
| --- | --- |
| Klasė, dalykas | 7–8 klasės, biologija |
| Numatoma veiklos trukmė | Apie 45 min. (jeigu tyrimui pasiruošiama iš anksto). |
| Ugdomi mokinių gebėjimai pagal *Pagrindinio ugdymo bendrąsias programas. Biologija* | 3.4. Naudojantis atpažinimo raktais nustatyti gyvūno ar augalo rūšį, pačiam sudaryti tokį raktą. Pateikti argumentų, kodėl svarbu išsaugoti įvairias organizmų rūšis.  4.3. <...> Tyrinėti aplinkos būklę, prisidėti prie jos išsaugojimo. |
| Mokinių pasiekimai pagal *Integruoto gamtos mokslų kurso programą 5–8 klasėms* | 8.6.2.2. <...> Moka atpažinti gyvybingas ir pažeistas natūralias gėlojo vandens ekosistemas, modeliuoja paprastas ekosistemas ir tiria įvairių veiksnių raišką jose.  8.3.1.1. Paaiškina gyvųjų organizmų būdingus požymius; skiria karalystes, remdamiesi organizmų sandara ir mitybos pobūdžiu; atpažįsta ir apibūdina gyvuosius organizmus artimojoje aplinkoje. |
| Probleminė situacija ir veiklos klausimas | Šalia miestelio esančiame X ežere visi vasarą mėgsta maudytis. Tačiau į ežerą dėl žmonių neatsakingos veiklos patenka įvairių teršalų. Telkinių taršą gali „parodyti“ siūliniai vandens dumbliai.  *Kaip galima panaudoti siūlinius dumblius įvertinant telkinio vandens kokybę?* |
| Mokytojo veiklos siekiniai | Išmokyti naudojantis organizmų atpažinimo raktu identifikuoti dažniausiai tvenkiniuose išplitusius siūlinius dumblius.  Formuoti sampratą apie siūlinių dumblių gausumo sąsajas su telkinio vandens kokybe ir ugdyti gebėjimą prognozuoti ekosistemos kaitą. |
| Veiklos priemonės | Lupos\*, mikroskopai (rankinis skaitmeninis, šviesinis)\*, Petri lėkštelės\*, objektiniai ir dengiamieji stikleliai\*, preparavimo rinkinys\*, cheminės stiklinės ar kolbos\* su siūliniais dumbliais iš tvenkinio arba akvariumo, popierinės servetėlės, skaidri lipni plėvelė. |
| Veiklos eiga | *Pasiruošimas tyrimui (gali būti atliekamas su mokiniais)*  1. Iš vandens telkinio arba akvariumo ranka išraunama arba nugremžiama žalia apnaša, auganti ant akmenų ar kitų paviršių. Tinka ir vandenyje plūduriuojantys siūliniai dumbliai.  2. Iš vandens ištraukti dumbliai sudedami į bet kokį indą su iš to paties tvenkinio arba akvariumo vandeniu ir atnešami į kabinetą. Dumblius neuždengtame inde ir šviesoje kambario temperatūroje galima laikyti ne ilgiau kaip savaitę.  Jeigu reikia,mokiniams primenama [mikroskopijos](http://www.vedlys.smm.lt/5_8_klasiu_pamoku_veiklu_aprasai/1.html) ir [biologinio piešinio](http://www.vedlys.smm.lt/5_8_klasiu_pamoku_veiklu_aprasai/31.html) vaizdavimo metodika.  *Tyrimas*  1. Stebint dumblių mėginį plika akimi ir pro lupą aprašoma dumblių forma, spalva ir kiti požymiai. Apibūdinami pojūčiai liečiant. Tiriami dumblių pavyzdžiai išdžiovinami ant lapo.  2. Mokiniams primenama [mikroskopijos](http://www.vedlys.smm.lt/5_8_klasiu_pamoku_veiklu_aprasai/1.html) ir [biologinio piešinio](http://www.vedlys.smm.lt/5_8_klasiu_pamoku_veiklu_aprasai/31.html) vaizdavimo metodika.  3. Ruošiamas dumblių preparatas. Iš mėginio pincetu ištraukiamas ir ant objektinio stiklelio adatėle išsklaidomas nedidelis kiekis žalių siūlo formos dumblių. Uždengiama dengiamuoju stikleliu. Vandens perteklius nusausinamas popierine servetėle.  4. Paruoštas preparatas pradedamas stebėti šviesiniu mikroskopu mažiausiu didinimu (objektyvas 4 x): palyginama ląstelių forma, dydis (ilgis ir plotis). Keičiant mikroskopo didinimą, tiriama ląstelių sandara, atkreipiant dėmesį į chloroplastų formą.  5. Matomas ryškus dumblių ląstelių vaizdas fiksuojamas – nupiešiamas biologinis piešinys.  6. Naudojantis pateiktu atpažinimo raktu (žr. Priedą) atpažįstami (identifikuojami) dumbliai.  7. Naudojantis kitais informacijos šaltiniais atpažintų dumblių paplitimas siejamas su vandens kokybe, prognozuojama, kaip kis vandens telkinio ekosistema. |
| Laukiamas mokinių veiklos rezultatas | *Pirmasis pasiekimų lygmuo*  Tyrinėjamus organizmus priskiria siūliniams dumbliams.  Mokytojo padedamas pasigamina preparatą ir pro mikroskopą atpažįsta chloroplastus, geba naudotis atpažinimo raktu ir atpažįsta bent 1 siūlinių dumblių gentį.  *Antrasis pasiekimų lygmuo*  Įvertina vandens telkinio būklę ir ją susieja su siūlinių dumblių gausumu.  Pasigamina siūlinių dumblių preparatą ir stebėdamas dumblių sandarą pro mikroskopą nupiešia biologinį piešinį.  Remdamasis siūlinių dumblių atpažinimo raktu atpažįsta 2–3 siūlinių dumblių gentis.  *Trečiasis pasiekimų lygmuo*  Pagal siūlinių dumblių gausumą prognozuoja, kaip kis vandens ekosistema, diskutuoja apie ekosistemos kaitos priežastis, siūlo sprendimus ekosistemai išsaugoti.  Savarankiškai moka planuoti tyrimui skirtą laiką ir atlikti numatytas užduotis. |
| Rizikų įvertinimas | Atsargiai elgiamasi prie vandens telkinio ir ruošiant preparatus. |
| Galimi tarpdalykiniai ryšiai ir integracija | Matematika: jei yra galimybė (turint mikrometrinį okuliarą), stebint dumblius pro mikroskopą apskaičiuoti ląstelės(-ių) ilgį ir plotį, apskaičiuoti plotą, palyginti įvairių dumblių ląstelių plotus, praktiškai pritaikyti įgytas teorines žinias apie mastelį ir proporciją.  Informacinės technologijos: rengiant siūlinių dumblių katalogą arba plakatą, taip pat juos pristatant naudoti grafines kompiuterines programas.  Menai: siūlinius dumblius naudoti paveikslams, koliažams.  Technologijos: naudoti siūlinius dumblius popieriaus gamyboje. |
| Idėjos veiklai plėtoti | Jeigu yra galimybė, geriausiai paruošti dumblių preparatai skaitmeniniu mikroskopu nufotografuojami ir sudaromas siūlinių dumblių katalogas arba paruošiami plakatai, pristatymai.  Pagal siūlinių dumblių paplitimą, gausumą ir įvairovę įvertinti tvenkinio ekologinę būklę.  Atlikti vandens kokybės tyrimus (nustatyti pH, fosfatų, azoto ir kt. junginių kiekį) ir rezultatus susieti su dumblių gausumo ir įvairovės tyrimais.  Modeliuoti siūlinių dumblių auginimo pokyčius pridėjus į mėginį azoto ar fosforo turinčių medžiagų.  Aptarti / paruošti pranešimą / plakatą apie žmonių veiklą, kuri sukelia vandens žydėjimą.  Sudaryti paprasčiausius kitų organizmų, pavyzdžiui, augalų ar gyvūnų atpažinimo raktus. |
| Vaizdo įrašas | - |
| Mokinio veiklos lapas | *Gėlavandenio telkinio siūlinių dumblių įvairovės tyrimas* |
| Priedas | *Lietuvos gėluose vandenyse dažniausiai paplitusių siūlinių dumblių atpažinimo raktas* |