**14. Sėklų dygimo *priklausomybės nuo substrato tyrimas***

|  |  |
| --- | --- |
| Klasė, dalykas | 5–6 klasės, gamta ir žmogus; 7–8 klasės, biologija. |
| Numatoma veiklos trukmė | Viso tyrimo trukmė – 7 paros. Tyrimas atliekamas keliais etapais: sėklų apibūdinimas ir sėklų sėjimas (apie 40 min.); sėklų dygimo stebėjimas 7 dienas (kasdien po 10–15 min.); gautų rezultatų analizė (apie 40 min.). |
| Ugdomi mokinių gebėjimai pagal *Pagrindinio ugdymo bendrąsias programas. Gamta ir žmogus. Biologija* | *Gamta ir žmogus:*  2.3. Paaiškinti, kad ir augalų, ir gyvūnų organizmai sudaryti iš organų, atliekančių gyvybei palaikyti būtiną veiklą.  2.7. Paaiškinti, kad dauginimasis yra būdingas tik gyviems organizmams. <...>  *Biologija*:  2.7. Paaiškinti dauginimosi reikšmę organizmų išlikimui, palyginti lytinį ir nelytinį organizmų dauginimąsi. <...> |
| Mokinių pasiekimai pagal *Integruoto gamtos mokslų kurso programą 5–8 klasėms* | 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 | Pavasarį sodininkai ir daržininkai daigina sėklas. Vieni jų džiaugiasi, kad sėklos gerai dygsta ir sveiki daigai sparčiai auga. Tačiau kiti turi rūpesčių – sėklos prastai dygsta, pradeda pelyti, auga silpni daigai. Daigumas yra svarbiausias sėklos kokybės rodiklis.  „Sėkla negali žinoti, kas jos laukia, sėkla nežino, kas yra žiedas. Sėklą saugo kietas apvalkalas, ji slepiasi jame. Tačiau sėkla mėgina, ji stengiasi, ji išlenda iš kieto apvalkalo, ji pradeda kelionę. Prasideda kova: skverbimasis pro dirvožemį, akmenis, uolienas. Sėkla labai kieta, o daigas labai jautrus ir pažeidžiamas, daug pavojų jo laukia. Tačiau sėkla pasiryžo kelionei į nežinią, kelionei į saulę, kelionei į šviesos šaltinį...“ (Pagal **Osho).**  *Ar bet kuris substratas tinka sėkloms daiginti?* |
| Mokytojo veiklos siekiniai | 1. Paaiškinti, kad augalo gyvenimas prasideda nuo sėklos dygimo.  2. Ištirti, ar sėklų dygimas priklauso nuo substrato rūšies. |
| Veiklos priemonės | Lupa\*, preparavimo įrankių rinkinys\*, rankinis skaitmeninis mikroskopas\*, termometras\*, Petri lėkštelės\*, vanduo, filtravimo popierius\*, vata, smėlis, durpės, kompostinė žemė, augalų (gėlių, daržovių ir kitų dviskilčių augalų) sėklos. |
| Veiklos eiga | *Pasiruošimas tyrimui*  Parduotuvėje įsigyjama ar namuose surandama įvairių augalų (gėlių, daržovių ar kitų dviskilčių augalų) sėklų. Nerekomenduojama tirti sunkiai dygstančių augalų (petunijos, pomidorai, žemuogės) sėklų. Patariama tyrimui imti sėklas, kurių išorinė sandara įvairi (žr. priedą *Augalų sėklų įvairovės pavyzdžiai*). Vienam tyrimo variantui reikia bent 30 vienos rūšies augalo sėklų (4 variantai – A, B, C, D – 120 sėklų).  Paruošiami substratai, ant kurių bus daiginamos sėklos: filtro popierius, vata, smėlis, durpės ir kompostinė žemė. Esant galimybei 15 min. substratai sterilizuojami greitpuodyje arba iškaitinami ant kaitlentės.  *Tyrimo eiga*  Rekomenduojama dirbti grupėmis. Viena mokinių grupė daigina ir tiria vienos rūšies augalo sėklas.  Prireikus mokiniams primenama [mikroskopijos](http://www.vedlys.smm.lt/5_8_klasiu_pamoku_veiklu_aprasai/1.html) metodika.  1. Plika akimi, lupa ir skaitmeniniu mikroskopu apžiūrimos daiginti paimtos sėklos. Apibūdinama sėklų forma, paviršius, spalva. Sėklos forma gali būti rutuliška, apvali, kampuota, ovali, elipsės, kiaušinio, smailėjanti, inksto ir t. t. Sėklos paviršių dengia luobelė, kuri būna lygi arba su ornamentais; blizgi, nes padengta kutikule ir vaško sluoksniu, kuris suteikia sėkloms blizgesį. Kai kurių augalų sėklos turi net plaukelius, įvairias ataugas. Sėklų spalva priklauso nuo pigmentų (pvz., antocianinų) buvimo.  Pažeistos sėklos pašalinamos. Sėklų paviršius baigiamas apibūdinti tyrinėjant sėklas skaitmeniniu mikroskopu. Sėklos fotografuojamos, geriausiai pavykusios nuotraukos dedamos į *Mokinio veiklos lapą*.  2. Paruošiamos Petri lėkštelės. Vienos rūšies augalo sėklų daigumui tirti imamos 4 Petri lėkštelės. Ant kiekvienos apatinės lėkštelės (su substratu) šono užrašomas augalo pavadinimas ir variantas (A, B, C, D). Į kiekvieną Petri lėkštelę dedamas pasirinktas substratas, ant kurio bus daiginamos sėklos.  A variantas – Petri lėkštelės dugnas išklojamas plonu vatos sluoksniu, ant vatos dedamas filtro popierius.  B variantas – į Petri lėkštelę įberiama smėlio.  C variantas – į Petri lėkštelę įberiama durpių.  D variantas – į Petri lėkštelę įberiama kompostinės žemės.  Smėlio, durpių ir kompostinės žemės dedamas vienodas tūris.  Visi substratai gausiai sudrėkinami geriamuoju vandeniu, jie turi būti drėgni visą tyrimo laiką.  3. Į kiekvieną paruoštą Petri lėkštelę dedama po 30 sėklų. Sėklos vienodais tarpais išdėstomos ant drėgnų substratų. Lėkštelės uždengiamos ir padedamos šviesioje šiltoje vietoje. Šalia Petri lėkštelių dedamas termometras. Palankiausia sėkloms dygti temperatūra yra 20–25 °C. Sėklos daiginamos 7 paras natūralioje šviesoje, be papildomo apšvietimo, pastovios drėgmės sąlygomis.  4. Kiekvieną tyrimo dieną lėkštelės praveriamos nors kelioms minutėms. Jeigu reikia, substratai sudrėkinami. Stebima temperatūra.    5. **Trečią, penktą ir septintą** sėklų dygimo tyrimo parą skaičiuojama, kiek kiekvienoje Petri lėkštelėje (kiekvieno varianto) yra sėklų, turinčių šaknelę, kiek – šaknelę ir stiebelį; kiek – šaknelę, stiebelį ir lapelius. Kiekvieną kartą duomenys surašomi į 1 lentelę. Kiekvieną kartą (trečią, penktą ir septintą parą) sėklos fotografuojamos. Nuotraukomis galima iliustruoti tyrimo duomenis.  5. Po septynių sėklų daigumo tyrimo parų apskaičiuojamas kiekvieno tyrimo varianto sėklų daigumas (sudygusių sėklų procentinė dalis) *D* pagal formulę:  *D = x 100 proc*.,  čia *D* – daigumas, *S* – nesudygusių sėklų skaičius (po 7 tyrimo parų), *N*– bendras sėklų skaičius. Duomenys surašomi į 2 lentelę.  6. Visų grupių tirtų įvairių rūšių augalų sėklų daigumo duomenys surašomi į 3 lentelę. Sėklų daigumo priklausomybė nuo substrato pavaizduojama stulpeline diagrama.  7. Tyrimo rezultatai analizuojami: palyginamas įvairių rūšių augalų sėklų daigumas, apibūdinama sėklų išorinės (morfologinės) sandaros ir sėklų daigumo sąsaja. |
| Laukiamas mokinių veiklos rezultatas | *Pirmasis pasiekimų lygmuo*  Mokytojo padedamas apibūdina sėklų morfologinę sandarą ir atlieka sėklų daigumo tyrimą: pasėja sėklas, fiksuoja tyrimo duomenis.  *Antrasis pasiekimų lygmuo*  Savarankiškai apibūdina sėklų morfologinę sandarą ir atlieka sėklų daigumo tyrimą. Pagal pateiktą formulę apskaičiuoja tirtų sėklų daigumą ir padaro išvadą apie savo grupės tirtų sėklų daigumo priklausomybę nuo substrato.  *Trečiasis pasiekimų lygmuo*  Palygina įvairių rūšių augalų sėklų daigumą, skirtumus susieja su sėklų morfologine sandara. Remdamasis tyrimo duomenimis ir kita informacija nurodo sąlygas, kurios skatina, slopina sėklų daigumą ir (ar) nedaro jokios įtakos sėklų daigumui. |
| Rizikų įvertinimas | Saugiai elgiamasi su stikliniais indais. Petri lėkšteles rekomenduojama laikyti atokesnėje (sunkiau prieinamoje) vietoje, kad netyčia kas nors jų neužkliudytų. |
| Galimi tarpdalykiniai ryšiai | Matematika: procentų skaičiavimas (sėklų daigumo skaičiavimas pagal pateiktą formulę).  Chemija: neorganinių druskų, kompleksinių trąšų ir kt. medžiagų, substrato pH poveikis sėklų daigumui.  Technologijos:augalų daigai mityboje*,* sėklos kūrybiniuose darbuose. |
| Idėjos veiklai plėtoti | 1. Ištirti sėklų daigumo priklausomybę nuo įvairių aplinkos veiksnių (temperatūros, drėgmės, šviesos, substrato pH, išankstinio sėklų mirkymo ir kt.).  2. Ištirti cheminių medžiagų poveikį sėklų daigumui (įvairūs augimo skatintojai, druska, cukrus ir kt.).  3. Parengti nuotraukomis iliustruotą pranešimą apie įvairių rūšių augalų sėklų morfologinę sandarą.  4. Tirti oro ir vandens užterštumą naudojant sėjamosios pipirnės sėklas. |
| Vaizdo įrašas | - |
| Mokinio veiklos lapas | Sėklų dygimo *priklausomybės nuo substrato tyrimas* |
| Priedas | Augalų sėklų įvairovės pavyzdžiai |