**26. *Mikroorganizmų, paplitusių ant rankų ir liečiamų paviršių, gausumo ir įvairovės tyrimas***

|  |  |
| --- | --- |
| Klasė, dalykas | 5–6 klasės, gamta ir žmogus; 7–8 klasės, biologija. |
| Numatoma veiklos trukmė | Tyrimas trunka 7 paras, jis susideda iš kelių etapų. Pirmajam etapui skiriama apie 30 min. Trečią ir penktą tyrimo parą mikroorganizmų augimui tirti skiriama po 15 min. Septintą tyrimo parą – apie 40 min. |
| Ugdomi mokinių gebėjimai pagal *Pagrindinio ugdymo bendrąsias programas. Gamta ir žmogus. Biologija* | *Gamta ir žmogus:*  3.4. Grupuoti augalus ir gyvūnus pagal bendruosius požymius. Pateikti  naudingos ir žalingos mikroorganizmų veiklos pavyzdžių.  *Biologija*:  2.8. Remiantis pavyzdžiais paaiškinti, kaip žmogaus organizmas prisitaikęs apsisaugoti nuo žalingo aplinkos poveikio ir kaip žmogus  netinkamu elgesiu gali pakenkti sau. Susieti šiuos pavyzdžius su saugiu elgesiu ir sveika gyvensena. |
| 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.  8.8.2.5. Paaiškina visuomenės ar mokyklos bendruomenės sveikatos stiprinimo veiksnius; geba atrasti objektyvią informaciją sveikatos ir aplinkos kokybės klausimais, atskiria ją nuo reklamos; gamtamokslinėmis žiniomis pagrindžia mokyklos sveikatos stiprinimo siūlymus ir parengia bei įgyvendina konkrečių priemonių vykdymo projektą. |
| Probleminė situacija ir veiklos klausimas | Bakterijos, virusai ir mikroskopiniai grybai plačiai paplitę aplinkoje. Mikroorganizmai yra nuolatiniai žmogaus palydovai. Jų galima aptikti net ir labai švariose patalpose. Mikroorganizmų yra ir žmogaus kūne, ir jo paviršiuje. Dauguma mikroorganizmų yra naudingi, tačiau kai kurie gali būti pavojingi. *„Svarbu grįžus namo nusiauti batus, nusirengti viršutinius lauko drabužius, pakabinti į jiems skirtas spintas ir namuose būti su ta avalyne ir drabužiais, kurie skirti dėvėti namuose. Elgiantis neapdairiai iš lauko galima parsinešti įvairių bakterijų ar virusų. Jeigu rankomis paliečiame užterštą daiktą, vėliau tomis pačiomis rankomis liečiame burną, akis ar nosį, galima užsikrėsti pavojingais mikroorganizmais. Todėl nepaprastai svarbi yra rankų higiena – jas reikia plauti kuo dažniau“*, – teigia Nacionalinio visuomenės sveikatos centro prie SAM specialistai.  *Kaip gausiai mikroorganizmai paplitę ant mūsų rankų ir dažnai liečiamų daiktų*? |
| Mokytojo veiklos siekiniai | Išskirtų nuo įvairių paviršių mikroorganizmų kolonijų pavyzdžiu išnagrinėti mikroorganizmų paplitimą ir įvairovę aplinkoje, jų ir aplinkos sąlygų sąsają.  Remiantis mikroorganizmų paplitimo ant rankų ir įvairių daiktų tyrimo rezultatais, informacija vadovėliuose ir kituose šaltiniuose paaiškinti, kodėl reikia laikytis higienos reikalavimų ir kokios yra dažnai pasitaikančios mikroorganizmų sukeliamos ligos (pvz., salmoneliozė, gripas, angina, mikozės ir kt.), kokiais būdais nuo jų saugotis. |
| Veiklos priemonės | Lupa\*, Petri lėkštelės**\*** su standžia Luria-Bertani mitybine terpe mikroorganizmams auginti**\***,ausų krapštukai, rašiklis, tinkantis rašyti ant stiklo, muilas, lipni juostelė, tyrimui parinkti aplinkoje esantys objektai (klaviatūra ar pelė, mobilusis telefonas ar jo dėklas ir kt.), nuo kurių bus išskiriami mikroorganizmai. |
| Veiklos eiga | *Pasiruošimas tyrimui*  Paruošiama standi (su 2 proc. agaro) Luria-Bertani mitybinė terpė mikroorganizmams auginti (žr. *[Mitybinės terpės paruošimas mikroorganizmams auginti](http://www.vedlys.smm.lt/5_8_klasiu_pamoku_veiklu_aprasai/23.html)*[). Galima gaminti ir kitą mitybinę terpę.](http://www.vedlys.smm.lt/5_8_klasiu_pamoku_veiklu_aprasai/23.html)  [Sterili mitybinė terpė išpilstoma į Petri lėkšteles. Terpė ruošiama tą pačią dieną ar dieną prieš tyrimą. Ausų krapštukai sterilizuojami aliuminio folija uždengtame stikliniame inde.](http://www.vedlys.smm.lt/5_8_klasiu_pamoku_veiklu_aprasai/23.html)  Kiekvienai mokinių grupei skiriamos trys Petri lėkštelės su standžia mitybine terpe. Dar trijų lėkštelių reikia mitybinės terpės sterilumui patikrinti (jų pakaks visai klasei).  *Tyrimas*  1. Tyrimo variantų schemos sudarymas ir Petri lėkštelių žymėjimas.  A variantas – mėginys nuo neplautų rankų. Pakartojimai – A1, A2, A3.  B variantas – mėginys nuo muilu nuplautų rankų. Pakartojimai – B1, B2, B3.  C variantas – mėginys nuo mobiliojo telefono (ar kito objekto, kurį gali pasirinkti kiekviena grupė) paviršiaus. Pakartojimai – C1, C2, C3.  Kontrolė (K) – trys Petri lėkštelės su standžia mitybine terpe, skirtos terpės sterilumui patikrinti. Jos paliekamos be mėginių ir skiriamos visai klasei. Lėkštelės pažymimos raidėmis – K1, K2, K3. Lėkštelių negalima praverti. Ant terpės, esančios šiose lėkštelėse, mikroorganizmai neturi augti, nes lėkštelėje yra sterili aplinka. Jeigu augimas vis tik bus pastebėtas, vadinasi, sterilumas buvo pažeistas ir iš aplinkos į lėkštelę pateko mikroorganizmų.  Imama Petri lėkštelė ir apverčiama taip, kad viršuje būtų mažesniosios lėkštelės dugnas su mitybine terpe. Lėkštelės dugnas padalijamas nubrėžiant rašikliu linijas į tris lygius sektorius, kurie pažymimi: A1, A2, A3 (tai bus A varianto pakartojimai). Taip pat sužymimos antra ir trečia Petri lėkštelės: atitinkamai B1, B2, B3 ir C1, C2, C3 (B ir C variantų pakartojimai).  2. Mikroorganizmų mėginių ėmimas ir perkėlimas ant mitybinės terpės. Petri lėkštelė minimaliai praveriama, saugant, kad į vidų nepatektų mikroorganizmų iš oro, mėginys perkeliamas ant terpės ir lėkštelė greit uždengiama.  **A variantas**. Neplautų rankų pirštais paliečiamas standžios mitybinės terpės paviršius ir pirštai greit atitraukiami. Lėkštelė uždengiama. A1, A2, A3 sektoriuose terpė paliečiama skirtingais pirštais.  **B variantas**. Rankos kruopščiai plaunamos vandeniu ir muilu (nusiprausus rankas negalima jomis liesti daiktų paviršių). B1, B2 ir B3 sektoriuose standžios mitybinės terpės paviršius pirštais paliečiamas taip pat, kaip ir A varianto atveju. Lėkštelė uždengiama.  **C variantas**. Steriliu ausų krapštuku braukiama per mobiliojo telefono paviršių. Paimtas mėginys perkeliamas ant terpės braukiant krapštuku per terpės paviršių C1 zonoje. Lėkštelė uždaroma. Tas pats veiksmas, tik su naujais steriliais ausų krapštukais kartojamas dar du kartus, mėginiai perkeliami ant terpės paviršiaus į C2 ir C3 sektorius.  Lėkštelės uždengiamos ir lipnia juostele sutvirtinamos (nesandariai, kad patektų oro). Lėkštelės apverčiamos ir paliekamos kambario temperatūroje. Mikroorganizmai auginami 7 paras.  3. Mikroorganizmų kolonijos Petri lėkštelėse skaičiuojamos 3, 5 ir 7 augimo parą. Skaičiuojant kolonijas lėkštelės nepraveriamos. Tyrimo duomenys surašomi į 1 lentelę *Mokinio veiklos lape*. Kolonijos nufotografuojamos ir geriausiai pavykusios nuotraukos naudojamos duomenims iliustruoti.  4. Septintą tyrimo parą išaugusios mikroorganizmų kolonijos, neatidarius lėkštelių, apžiūrimos lupa. Kiekvieno tyrimo varianto mikroorganizmų kolonijos grupuojamos pagal jų paviršiaus panašumą (gleivėtos, lygiu, pūkuotu paviršiumi ir kt.), nurodoma, kiek kolonijų sudaro kiekvieną grupę.  5. Pasirenkama kiekvieno varianto po vieną aiškiausiai matomą koloniją ir ji apibūdinama. Apibūdinama kolonijų spalva, kraštas, paviršiaus faktūra (žr. Priedą). Duomenys surašomi į 2 lentelę *Mokinio veiklos lape*.  6. Analizuojami tyrimo rezultatai, aptariamos sąlygos, reikalingos mikroorganizmams plisti. |
| Laukiamas mokinių veiklos rezultatas | *Pirmasis pasiekimų lygmuo*  Paima mėginius ir perkelia juos ant mitybinės terpės, įvertina mikroorganizmų kolonijų, išskirtų nuo skirtingų objektų, gausumą ir padaro išvadą.  *Antrasis pasiekimų lygmuo*  Savarankiškai planuoja ir atlieka tyrimą, apibūdina mikroorganizmų kolonijas ir padaro išvadą apie mikroorganizmų, išskirtų nuo skirtingų paviršių, įvairovę.  *Trečiasis pasiekimų lygmuo*  Remdamasis tyrimo rezultatais ir kita informacija nurodo mikroorganizmų plitimo aplinkoje būdus, apsaugos nuo jų priemones, biologinių pavojų atsiradimo priežastis, apibūdina dažnai pasitaikančias mikroorganizmų sukeliamas ligas, siūlo sprendimų, kaip jų išvengti. |
| Rizikų įvertinimas | Saugiai elgiamasi su Petri lėkštelėmis, taip pat imant mėginius ir skaičiuojant kolonijas. |
| Galimi tarpdalykiniai ryšiai | Chemija:aplinkos dezinfekcijai naudojamos cheminės medžiagos, jų poveikis mikroorganizmams.  Technologijos:buitinės priemonės paviršiams valyti – apsauga nuo mikroorganizmų.  Matematika: skritulio dalijimo į kelias lygias dalis būdai. |
| Idėjos veiklai plėtoti | 1. Mikroorganizmų gausumo ir įvairovės tyrimas ant įvairių paviršių skirtingos paskirties patalpose.  2. Atlikti tyrimą „Ką suvalgome su neplautais vaisiais ir daržovėmis?“.  3. Parengti pranešimą apie mikroorganizmų plitimo būdus, apsaugos nuo jų priemones, biologinių pavojų atsiradimo priežastis.  4. Parengti pranešimą apie mikroorganizmų keliamus pavojus žmogui ir aplinkai.  5. Parengti pranešimą apie mikroorganizmų naudojimą biotechnologijoje.  6. Spalio 15 d. minima Tarptautinė rankų plovimo diena, primenanti rankų higienos ir kruopštaus plovimo svarbą, norint veiksmingai ir lengvai apsisaugoti nuo mikrobų ir jų sukeliamų ligų. Sukurkite šios dienos minėjimo scenarijų.  7. Nuo 2017 m. rugsėjo 17-oji minima kaip Tarptautinė mikroorganizmų diena, siekiant visuomenės narius supažindinti su mūsų aplinkoje esančiais mikroorganizmais. Sukurkite šios dienos minėjimo scenarijų. |
| Vaizdo įrašas | *Mitybinės terpės paruošimas mikroorganizmams auginti* |
| Mokinio veiklos lapas | *Mikroorganizmų, paplitusių ant rankų ir liečiamų paviršių, gausumo ir įvairovės tyrimas* |
| Priedas | *Mikroorganizmų kolonijų išvaizdos (morfologijos) pavyzdžiai* |