**27*. Mikroorganizmų paplitimo patalpų ore 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 20 min. Antrasis tyrimo etapas – 7 parą. Jo trukmė 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 | Pasaulinės sveikatos organizacijos (PSO) ekspertų teigimu, patalpų oro kokybė yra svarbesnė žmogaus sveikatai ir gerovei nei lauko oro, nes patalpų oras gali būti net 4–6 kartus labiau užterštas. Šiltose, drėgnose, prastai vėdinamose patalpose yra tinkamos sąlygos mikroorganizmams gyventi ir daugintis. Blogai vėdinamų, dulkėtų, nešvarių patalpų viename m3 oro būna 45 000–60 000 mikroorganizmų. Mikroorganizmai prisitvirtina prie ore sklandančių dulkių ir jos tampa mikroorganizmų transporto priemone, kuria skrenda dešimtys ir šimtai bakterijų, mikroskopinių grybų, virusų.  Žmogus per minutę įkvepia vidutiniškai 7–12 litrų oro, o fizinio aktyvumo metu – net iki 50 litrų. Maži vaikai per minutę įkvepia du kartus daugiau oro, tenkančio vienam kilogramui kūno svorio, negu suaugusieji, todėl oro taršos pasekmės vaikų organizmui yra sunkesnės. Net ir esant nedideliam mikroorganizmų kiekiui ore, nuolat kvėpuojant tokiu oru jų vis daugiau patenka į organizmą.  *Kurių mokyklos patalpų oras yra švariausias*? |
| Mokytojo veiklos siekiniai | Ant mitybinės terpės išaugusių mikroorganizmų kolonijų pavyzdžiu išnagrinėti mikroorganizmų paplitimo gausumą patalpų ore, jo priklausomybę nuo patalpų būklės.  Remiantis mikroorganizmų paplitimo patalpų ore tyrimo rezultatais, informacija vadovėliuose ir kituose šaltiniuose paaiškinti, kodėl reikia valyti ir vėdinti patalpas, kokie mikroorganizmai dažniausiai plinta patalpų ore, koks jų poveikis žmogui, kokie apsisaugojimo nuo jų būdai. |
| Veiklos priemonės | Lupa\*, Petri lėkštelės**\*** su standžia Luria-Bertani mitybine terpe mikroorganizmams auginti**\***, rašiklis, tinkantis rašyti ant stiklo, lipni juostelė. |
| Veiklos eiga | *Pasiruošimas tyrimui*  Paruošiama standi (su 2 proc. agaro) Luria-Bertani mitybinė terpė mikroorganizmams auginti (žr. [*Mitybinės terpės paruošimas mikroorganizmams auginti*). Sterili mitybinė terpė išpilstoma į sterilias Petri lėkšteles. Terpė ruošiama tą pačią dieną ar dieną prieš tyrimą.](http://www.vedlys.smm.lt/5_8_klasiu_pamoku_veiklu_aprasai/23.html) Pasirenkamos patalpos, kurių oro mėginiai bus imami tirti. Viena mokinių grupė atliks vienos patalpos (vieno varianto) tyrimą trimis pakartojimais. Trys lėkštelės skiriamos mitybinės terpės sterilumo kontrolei (jų pakaks visoms grupėms).  *Tyrimas*  1. Sudaroma tyrimo variantų schema, sužymimos Petri lėkštelės.  Tyrimo variantai (čia pateikti variantai yra rekomendacinio pobūdžio, kokių patalpų orą yra aktualu ir įdomu tirti, sprendžia mokytojas kartu su mokiniais).  A variantas – mėginys iš klasės oro ryte, prieš pamokas, pakartojimai – A1, A2, A3.  B variantas – mėginys iš klasės oro iškart po pamokų, pakartojimai – B1, B2, B3.  C variantas – mėginys iš valgyklos oro ryte, prieš pamokas, pakartojimai – C1, C2, C3.  D variantas – mėginys iš valgyklos oro po pietų, pakartojimai – D1, D2, D3.  Kontrolė (K) – trys Petri lėkštelės su standžia mitybine terpe, skirtos terpės sterilumui patikrinti. Jos paliekamos be mėginių ir skiriamos visoms grupėms. Lėkštelės pažymimos raidėmis – K1, K2, K3. Lėkštelių negalima praverti. Jų šonai užklijuojami lipnia juostele, lėkštelės apverčiamos ir laikomos kambario temperatūroje 7-ias paras. Ant terpės, esančios šiose lėkštelėse, mikroorganizmai neturi augti, nes lėkštelėje yra sterili aplinka. Jeigu mikroorganizmų vis tik augs, vadinasi, sterilumas buvo pažeistas ir iš aplinkos į lėkštelę pateko mikroorganizmų.  Mokinių grupės pasiskirsto, kuri grupė kokią patalpą tirs.  Ant trijų Petri lėkštelių mažesniosios dalies (su terpe) dugno užrašomas variantas ir jo pakartojimas, pvz., A1 ar C2.  2. Mikroorganizmų mėginių iš oro paėmimas. Lėkštelės išdėliojamos tyrimo patalpoje ant stalų (patalpos centre, priekyje (prie įėjimo), gale; žr. 1 pav. *Mokinio veiklos lape*). Nuimama didesnioji lėkštelė. Mažesnioji lėkštelė su mitybine terpe atvira laikoma 15 min. Po 15 min. lėkštelės uždengiamos, jų šonai užklijuojami lipnia juostele. Lėkštelės apverčiamos ir paliekamos kambario temperatūroje. Mikroorganizmai auginami 7 paras.  3. Mikroorganizmų auginimas ir apskaita. Mikroorganizmų kolonijos, išaugusios Petri lėkštelėse, skaičiuojamos 7-tą augimo parą. Skaičiuojant kolonijas lėkšteles praverti draudžiama. Kad lengviau būtų galima įžiūrėti kolonijas, rekomenduojama naudotis lupa. Jeigu kolonijų Petri lėkštelėje išaugo labai daug, lėkštelės dugnas suskirstomas į sektorius ir suskaičiuojamos kolonijos kiekviename sektoriuje. Sudėjus visų sektorių kolonijų skaičių, gaunamas bendras Petri lėkštelėje išaugusių kolonijų skaičius. Tyrimo duomenys surašomi į 1 lentelę *Mokinio veiklos lape*. Mikroorganizmų kolonijos nufotografuojamos ir geriausiai pavykusios nuotraukos naudojamos duomenims iliustruoti (apie mikroorganizmų kolonijų įvairovę žiūrėti Priede).  4. Visų grupių tyrimo variantų vidutinės reikšmės surašomos į 2 lentelę *Mokinio veiklos lape*.  5. Tyrimo rezultatai analizuojami lyginant mikroorganizmų kolonijų gausumą toje pačioje patalpoje, bet skirtingu laiku. Palyginamas skirtingose patalpose nustatytas mikroorganizmų gausumas, apibūdinamos sąlygos, reikalingos mikroorganizmams plisti patalpų ore. Tyrimo rezultatai susiejami su mokyklos bendruomenės sveikatos stiprinimo galimybėmis. |
| Laukiamas mokinių veiklos rezultatas | *Pirmasis pasiekimų lygmuo*  Paima mėginius iš tiriamos patalpos oro, įvertina mikroorganizmų kolonijų gausumą.  *Antrasis pasiekimų lygmuo*  Savarankiškai atlieka tyrimą, suskaičiuoja mikroorganizmų kolonijas, palygina jų gausumą įvairiose patalpose.  *Trečiasis pasiekimų lygmuo*  Remdamasis tyrimo rezultatais ir kita informacija paaiškina mikroorganizmų paplitimo patalpų ore priežastis, nurodo būdų, kaip mažinti mikroorganizmų kiekį patalpų ore. |
| Rizikų įvertinimas | Saugiai elgiamasi su Petri lėkštelėmis, imant mėginius ir skaičiuojant mikroorganizmų kolonijas. |
| Galimi tarpdalykiniai ryšiai | Chemija: patalpų oro sudėtis, „nesveikų patalpų sindromą“ sukeliantys veiksniai.  Technologijos:buitinės priemonės patalpų oro kokybei gerinti.  Fizika: konvekcinis oro judėjimas. |
| Idėjos veiklai plėtoti | 1. Mikroorganizmų gausumo ir įvairovės tyrimas įvairios paskirties patalpų ore.  2. Kokie kambariniai augalai gerina patalpų orą? Atlikti augalų fungicidinių savybių tyrimą.  3. Parengti pranešimą apie mikroorganizmų plitimo būdus patalpose ir jų poveikį sveikatai. |
| Vaizdo įrašas | *Mitybinės terpės paruošimas mikroorganizmams auginti* |
| Mokinio veiklos lapas | *Mikroorganizmų paplitimo patalpų ore tyrimas* |
| Priedas | *Mikroorganizmų kolonijų išvaizdos (morfologijos) pavyzdžiai* |