






Bioplastiko gamyba. Irimas dirvožemyje.

Parengė Gintarė Marmokaitė,
Matas Šarkus, Rokas Gedrimas



Pagrindinė informacija

Veiklos tikslas: Pagaminus bioplastiką iširti bioplastiko susiskaidymo dirvoje trukmę ir palyginti su polietileno savybėmis.

Priemonės: absoliutai, CO2 ekstraktai, dirvožemis (juodžemis, dolomito atsijų ir skaldos mišinys, molis, durpės) , eteriniai aliejai, glicerolis, hidrolatai, įvairūs tyrimui reikalingi maišeliai (įprasto plastiko, greitai suyrančio plastiko, greitai suyrančio bioplastiko) , maistiniai dažai, maisto termometras, mentelė, puodas, vanduo, vazonai, želatina.

Klasė: 10 klasė

Integruojami dalykai: biologija, chemija, matematika, technologijos, informacinės technologijos.





Integruojami dalykai



Biologija, 10 klasė (Mokykla 2030 BP)

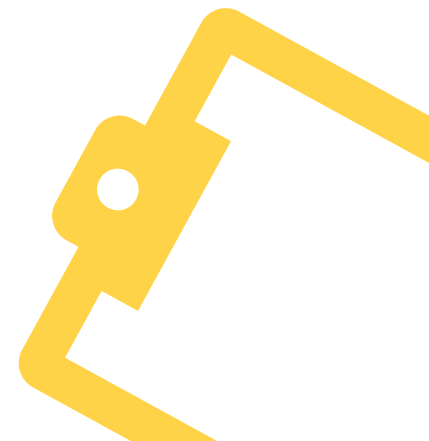
6.4.3. **Ekologinės problemos:** įvardijamos pasaulinės žmogaus poveikio aplinkai problemos: šiltnamio efektas, rūgštieji krituliai, vandens (eutrofikacija) ir dirvožemio tarša; mokomasi susieti jas su Lietuvos ekologine situacija, nurodyti jų priežastis, poveikį organizmams ir sprendimo būdus. Mokomasi paaiškinti, kad cheminės medžiagos (sunkieji metalai, pesticidai) su maistu patenka į kitą mitybos lygmenį, kaupiasi organizmuose ir jiems kenkia. Mokomasi paaiškinti, kaip naudojant bioindikatorius galima įvertinti aplinkos taršą.

6.4.4. **Aplinkosauga:** mokomasi paaiškinti žmogaus veiklos įtaką klimato kaitai: miškų kirtimas, gaisrai, iškastinio kuro naudojimas. Mokomasi paaiškinti, kokią įtaką klimato pokyčiai turi organizmų bioįvairovės ir ekosistemų stabilumui; aiškinamasi, kaip klimato pokyčiai keičia augalų ir gyvūnų gyvenimo ciklą, ekosistemų funkcionavimo sąlygas ir kaip veikia žmogaus sveikatą. Mokomasi paaiškinti aplinkos apsaugos priemonių taikymo reikšmę; argumentuotai diskutuoti apie naujausiomis technologijomis grįstų aplinkosauginių priemonių taikymo galimybes, būdus, vietinėms / globalioms ekologinėms problemoms spręsti; mokomasi iškelti ir esant galimybei realizuoti įvairias aplinkosaugos idėjas; mokomasi argumentuotai diskutuoti, kodėl būtina įgyvendinti darnaus vystymosi nuostatas.

Chemija, 10 klasė (Mokykla 2030 BP)



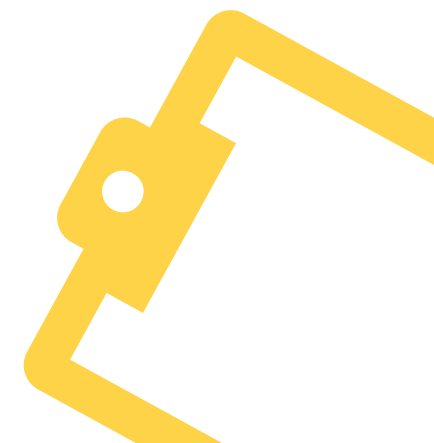
6.3.6. **Chemija ir aplinka:** nagrinėjami cheminiai reiškiniai biosferoje (pavyzdžiui, fotocheminis smogas, eutrofikacija, dreifuojančios atliekų salos ar kt.) siejant juos su antropogenine veikla, susidaranciais teršalais ir jų savybėmis. **Diskutuojama apie teršalų įtaką gamtai, aplinkosauginių priemonių taikymo galimybes, etikos problemas** (pavyzdžiui, analizuojami miesto, šalies aplinkos teršalų sklaidos interaktyvių žemėlapių duomenys, aktualūs tarptautiniai aplinkos apsaugos norminiai dokumentai, žalioji chemija). Aptariamos inžinerinių, technologinių mokslų specialybės ir specialistų poreikis darbo rinkoje, žmogaus asmeninės savybės, reikalingos chemijos srityje dirbantiems specialistams.



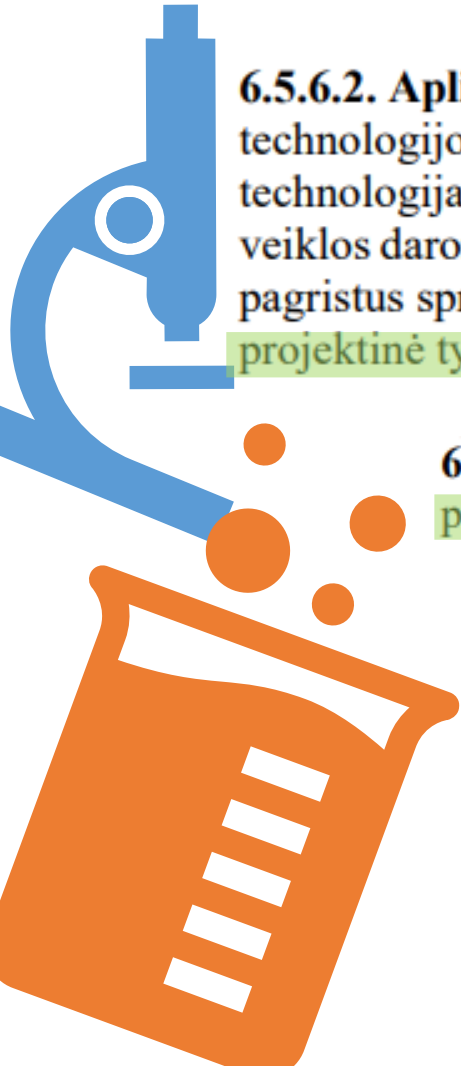
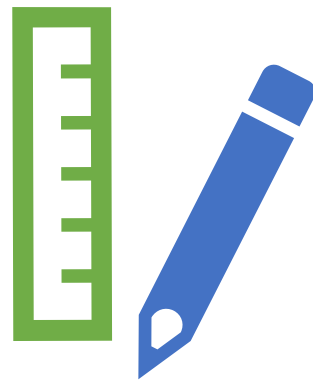
Technologijos, 10 klasė (Mokykla 2030 BP)



6.5.2.1. **Ūkio šakos.** Finansai, prekyba, lengvoji, chemijos pramonė ir amatai Lietuvoje. Tvari gamyba. Socialinis verslas.




Informacinės technologijos, 9-10 klasė (Mokykla 2030 BP)

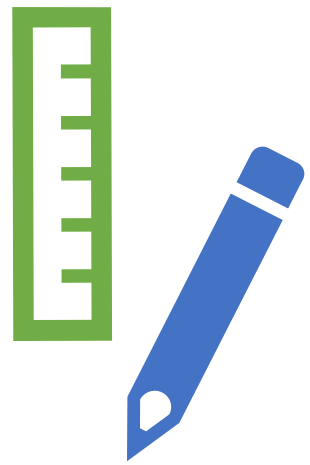


6.5.6.2. Aplinkosaugos problemos ir jų sprendimai. Mokytojas paaiškina mokiniams, kaip skaitmeninės technologijos padeda spręsti gamtosaugos problemas, priimti pagrįstus sprendimus. Taikant skaitmenines technologijas galima sudarinėti teritorijų užterštumo interaktyvius žemėlapius; stebėti ir prognozuoti įvairios ūkinės veiklos daromą poveikį aplinkai; taikyti įvairių procesų kompiuterinį modeliavimą ir atsižvelgiant į rezultatus, priimti pagrįstus sprendimus dėl šių procesų tinkamumo. Mokiniam pasiūloma integruota su gamtos, socialiniais mokslais projektinė tyrinėjimo veikla siekiant rinkti ir analizuoti duomenis, modeliuoti ir prognozuoti galimą poveikį gamtai.

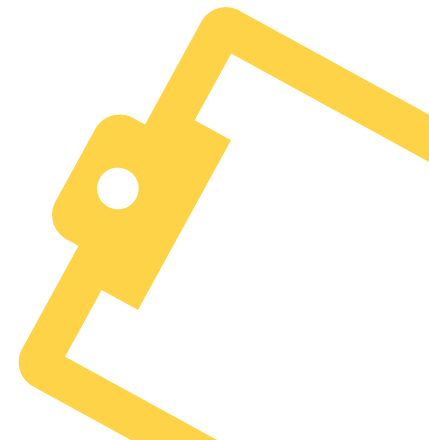
6.5.1.2. Skaitmeninio darbo apipavidalinimas. Mokytojas paaiškina pagrindinius darbo apipavidalinimo principus: vaizdų teksto išdėstymą, antraštes, stilius, tinkamai naudojamus paveikslus, piešinius.



Matematika, 5-9 klasė (Mokykla 2030 BP)



Mokomasi formuluoti apklausos/anketos klausimus ir numatyti galimų atsakymų reikšmes. Aptariama, kokie duomenys – kokybiniai ar kiekybiniai (diskretieji ir tolydieji) bus gauti tokios apklausos metu. Nagrinėjamos situacijos, kai dažnių lentelėje ar stulpelinėje diagramoje pateikiamas ir labai didelis duomenų skaičius. Apibrėžiamos imties, imties vidurkio sąvokos. Mokomasi apskaičiuoti imties vidurkį, paaiškinama, kokia gautos skaitinės reikšmės prasmė. Diagramų ir duomenų lentelių braižymui, skaitinių charakteristikų radimui pasitelkiamos ir skaitmeninės technologijos.



I etapas. Įvadas. Mokslinio metodo aiškinimas.

- 1.Pristatomas veiklos tikslas.
- 2.Edukacija “Plastiko kelias” (atraktyvi pamokėlė – prezentacija apie plastiko rūšis ir rūšiavimą, po kurios vaikai supras ką reiškia PET, HDPE, PP ir išmoks juos atskirti).
- 3.Keliama diskusija “Kaip galima sumažinti plastiko naudojimą kasdieniniame gyvenime?”.
- 4.Keliama tyrimo hipotezė.
- 5.Planuojama veiklos eiga.

<https://www.gerviulizdas.lt/plastiko-kelias/?fbclid=IwAR1rOG-Z9rhB0W8Hx79B1o9fSluco0-3GG4cvccOGKyikvxuetqN6yXAVE>



II etapas. Bioplastiko gamyba.

1. Mokiniai pasidalina į 3-4 žmonių komandas.
2. Primenamas saugus darbas ir higiena virtuvėje.
3. Mokiniai savo grupėse gamina 4 rūšių bioplastikus:
 1. Bioplastiką tik iš želatinos, glicerolio ir vandens;
 2. Bioplastiką iš želatinos, glicerolio, vandens ir maistinių dažų;
 3. Bioplastiką iš želatinos, glicerolio, vandens ir kvapnaus aliejaus;
 4. Bioplastiką iš želatinos, glicerolio, vandens maistinių dažų ir kvapnaus aliejaus;



Naudojamos priemonės kvapui:

Absoliutai, kaip ir eteriniai aliejai, taip pat yra kvapiosios augalų medžiagos, tik išgautos kitokiu būdu. Eteriniai aliejai daugiausia išgaunami distiliuojant, spaudžiant ar naudojant CO2 ekstrakciją, o absoliutai išgaunami naudojant tirpiklius, dažniausiai heksaną.

Absoliutai

Eteriniai aliejai yra labai koncentruoti kvapūs ir lakūs vaistinių aromatinių augalų ekstraktai, išgaunami distiliavimo, ekstrahavimo būdu iš žiedynų, lapų, šakelių, šaknų, sėklų, medienos, dervos/sakų, arba spaudimo būdu - iš citrusinių vaisių žievių.

Eteriniai aliejai



Naudojamos priemonės kvapui:

Šiuo metodu išgauti ekstraktai vis dažniau pakeičia spaudimo būdu išgautus augalinius aliejus, parfumerinius absoliutus, kurių gamybai naudojami agresyvūs chemikalai, ir net eterinius aliejus, kurie tik iš dalies atspindi tikrąjį gyvo augalo kvapą.

CO₂ ekstraktai

Hidrolatas išgaunamas vandeniui distiliuojant augalus, jų žiedus ar lapus. Po distiliavimo hidrolatuose lieka ištirpęs labai mažas eterinio aliejaus kiekis ir kitos vertingos vandenyje tirpstančios medžiagos, tačiau skirtingai nuo eterinių aliejų, jie neturi riebaluose tirpstančių terpenų, taip pat taninų ir karčiųjų medžiagų.

Hidrolatai



Bazinė gamybos instrukcija:

1. Paruošiama darbo vieta ir bioplastiko gamybai reikalingos medžiagos:

- 3 g glicerolio
- 12 g želatinos
- 60 ml karšto vandens

2. Mišinio ruošimas - puode maišomos visos sudedamosios, tol kol neliks gumulėlių (šiam etape galima įmaišyti dažiklį ir/ar kvapiąją medžiagą).

3. Mišinio kaitinimas - sumaišytą mišinį kaitinkite ant viryklės, mišinys kaitinimas iki 95 laipsnių temperatūros pagal celsijų (temperatūrai užtikrinti naudojamas maistinis termometras), arba iki tol kol mišinys pradeda putoti.

4. Plastiko formavimas - mišiniui pasiekus reikiamą temperatūrą nugriebkite susidariusias putas ir įsitikinkite, kad nėra gumulėlių (jei jų yra mišinį maišyti tol kol jų neliks). Galutinį mišinį pilkite ant lygaus paviršiaus padengto folija ar pergamentiniu popieriumi.

5. Plastiko kietėjimas - išpiltą mišinį palikite išdžiūti ir sukietėti. Įprastai bioplastikas išdžiūna ir sukietėja per dvi dienas.



III etapas. Tyrimas.

1. Mokiniai atsineša įvairių aplinkoje rastų maišelių. Tyrimui naudojama:
 1. Gamintas bioplastikas be priedų (x2);
 2. Gamintas bioplastikas su kvapu (x2);
 3. Gamintas bioplastikas su spalva (x2);
 4. Gamintas bioplastikas su kvapu ir spalva (x2);
 5. Paprasto plastiko maišelis;
 6. Greitai sujrantis maišelis;
 7. Greitai įrančio bioplastiko maišelis.
 8. Kiti, mokinių pasirinktini maišeliai.
2. Mokiniai analizuoja kiekvienos naudojamos medžiagos sudėtį (iš ko jis yra pagamintas).
3. Kiekviename atskirame vazone su dirvožemiu mokiniai užkasa naudojamą tyrimui medžiagą ir ją pažymi.
4. Irimo procesas komandos stebimas tokiais etapais:
 1. Pirmąjį mėnesį kas antrą dieną;
 2. Toliau - kaip nusimato savo darbo apraše.



Naudojami dirvožemiai:

Juodžemis

Dolomito atsijų ir
skaldos mišinys

Durpės

Molis

https://www.vle.lt/straipsnis/lietuvos-eksplatuojamos-naudingosios-iskasenos/?fbclid=IwAR28Ty-AmNrySf04BBvrXDxSdC0jvOcWdawFbb_9NwBm65CxWHMKjD8qH0I



IV etapas. Tyrimo analizė. Išvados.

1. Mokiniai kurdami aprašą surašo kiekvienos tyrimui naudotos medžiagos sudėtį. Ją palygina.
2. Analizuodami savo stebėtą tyrimą, aprašo medžiagas, irimo trukmę, pakitusias savybes.
 1. Analizuodami irimo trukmę mokiniai savoje komandoje kuria stulpelinę diagramą, vaizduodami irimo trukmės priklausomybę nuo maišelio savo pasirinktame dirvožemyje.
 2. Mokiniai palygina skirtingų komandų gautus rezultatus (kadangi mokiniai tiria irimo procesus skirtinguose dirvožemiuose) ir kuria išplestines stulpelines diagramas, nurodydami maišelio irimą skirtingame dirvožemyje laiko atžvilgiu.
3. Suformuluojamos išvados.
4. Tyrimas aprašomas.



Veiklos tęstinumas

Kuriami prototipai iš
bioplastiko.



Empathize

Understanding
people



Define

Figuring out
the problem



Test

Refining
the product



Ideate

Generating
your ideas



Prototype

Creation and
experimentation

DESIGN THINKING





Bioplastiko gamyba. Irimas dirvožemyje.

Parengė Gintarė Marmokaitė,
Matas Šarkus, Rokas Gedrimas

