

The background of the entire page is a light gray gradient, decorated with numerous realistic water droplets of various sizes. Some droplets are large and prominent, while others are small and subtle, scattered across the top and bottom areas.

BIOPLASTIKO SIMFONIJA VITRAŽE: KAI TVARUMAS VIRSTA MENU

MOKYTOJAI: D. KUBILIENĖ, T. MIRIJAUŠKAS, A. RAGELIS, R. RUTKAUSKIENĖ



Tradicinių plastikų naudojimas, ypač jų ilgaamžiškumas ir nesugebėjimas suirti gamtoje, kelia rimtų aplinkosauginių problemų.

Bioplastikai, gaminami iš atsinaujinančių šaltinių, tokių kaip krakmolas, siūlo tvaresnę alternatyvą. Tačiau kyla klausimas: kaip efektyviai gaminti bioplastiką iš lengvai prieinamų medžiagų, ištirti jo savybes ir pritaikyti meniniams projektams, skatinant tvarų mąstymą?



Projekto aprašas

- **Klasė:** I bg
- **Mokinių skaičius:** 16
- **Projekto tema:** *Bioplastiko simfonija vitraže*
- **Projekto trukmė:** 6 savaitės

Kompetencijų ugdymas:

Mokslinių tyrimų įgūdžiai; Kūrybiškumas; Tvarumas ir aplinkosauga; Problemų sprendimas; Kritinis mąstymas; Bendradarbiavimas

Mokymosi uždavinys:

Mokiniai, gavę tyrimo tikslą, savarankiškai suplanuos projekto eigą, atliks tyrimus, kurs kūrybinį sprendimą ir įvertins jo tvarumą bei poveikį aplinkai ir žmogaus sveikatai.

Sprendžiama problema:

Kaip sukurti estetišką ir sveikatai palankų meno kūrinį, kuris neterštų aplinkos ir nedidintų alergijų rizikos mokyklos bendruomenėje?

Ekologinis–ekonominis sprendimas:

Pasirenkamos tik natūralios kilmės medžiagos (pvz., krakmolos, augaliniai dažai), atsisakoma sintetinių junginių. Projektas remiasi tvarumo principais: mažesnė tarša, perdirbamumas, saugumas sveikatai.

Integruojami dalykai:

- **Tiesioginė integracija:** biologija, chemija, fizika, dailė
- **Netiesioginė integracija:** matematika, informacinės technologijos (IT)

Mokslinis pagrindas ir kūrybinė raiška

- **Fizika ir chemija:** Bioplastiko gamybai reikalingos žinios apie medžiagų struktūrą, reakcijas ir savybes, pavyzdžiui, kaip krakmolas, glicerinas ir actas veikia bioplastiko formavimą ir elgseną.
- **Biologija:** Svarbu suprasti kokius gamtinius dažus panaudoti išgaunant spalvas, kaip bioplastikai suyra gamtoje, kokie mikroorganizmai dalyvauja skaidymo procesuose, ir kaip tai susiję su aplinkosauga.
- **Matematika:** Skaičiavimai, proporcijos ir matavimai būtini tiksliai medžiagų mišinių paruošimui ir darbinės žaliavos kiekio užtikrinimui.
- **Dailė:** Vitražo kūrimas reikalauja estetikos, dizaino ir meninės išraiškos, kad bioplastikai taptų ne tik funkcionalūs, bet ir vizualiai patrauklūs.
- **IT:** Informacijos paieška, galimų darbų vizualizacija.

Tyrimo tikslas

Sukurkite *meninį vitražo tipo objektą* naudodami **pačių pasigamintą bioplastiką**, tyrinėdami natūralių medžiagų savybes bei pritaikydami žinias iš fizikos, chemijos, biologijos, matematikos, dailės ir informacinių technologijų.

Veiklos eiga (atliko mokiniai, sustruktūruota su mokytojos pagalba) :

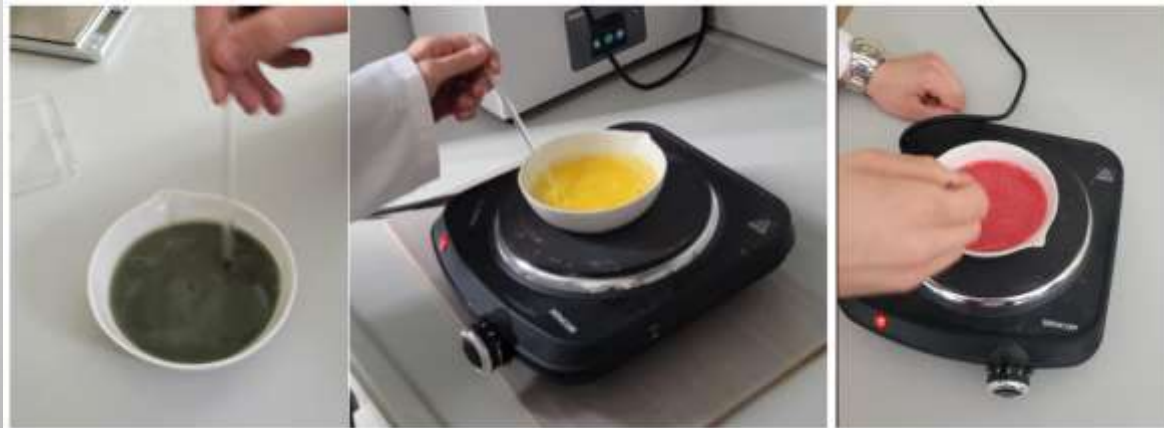
- 1.Surinkite informaciją** apie bioplastiko sudėtį, gamybos būdus ir ekologines savybes, naudodamiesi patikimais šaltiniais internete.
- 2.Išsirinkite augalinės kilmės žaliavas** – pvz., krakmolą, želatiną, glicerolį, actą, natūralius dažiklius (pvz., ciberžolę, raudonąją kopūstą ar kitus augalus).
- 3.Suskaičiuokite reikalingus mišinių kiekius** pagal proporcijas, kad galėtumėte paruošti pakankamai bioplastiko gaminiui.
- 4.Pagaminkite bioplastiko masę**, stebėdami, kaip ji keičiasi kaitinant, o po to džiūvant, ir aprašykite vykstančius fizinius/cheminius procesus.
- 5.Sukurkite vitražo motyvą** naudodami spalvotus sluoksnius ir DI sukurtus trafaretus pagal pasirinktą motyvą.
- 6. Sukurkite trumpą pristatymą**, kuriame:
 - paiškinsite* savo kūrybinį sumanymą ir vitražo simboliką;
 - pagrįsite* pasirinktų žaliavų tinkamumą ekologiniu ir biologiniu požiūriu;
 - pateiksite* skaičiavimus ir mokslinį paaiškinimą apie mišinių sudėtį;
 - pridėsite* nuotraukas ar trumpą vaizdo įrašą apie procesą.

Klausimai kurie buvo analizuojami pamokose:
Biologija

Kas yra bioplastikas?

Apibrėžimas: Plastiką iš atsinaujinančių šaltinių

Savybės: Biologiškai skaidomas, mažesnis CO₂ pėdsakas



Mokinių veikla nuotraukose ir plakate

Bioplastiko gamybos principai

Chemija

Žaliavos: Krakmolas, kukurūzų krakmolas, cukranendrės, dumblių biomasė, ankštiniai augalai

Procesas: Polimerizacija, formavimas, džiovinimas

Gamybos schema: krakmolas : vanduo : glicerinas: actas (3:12:1:1)

Sumaišykite krakmolą su vandeniu iki vientisos masės.

Įpilkite glicerino ir acto, gerai išmaišykite.

Kaitinkite mišinį ant vidutinės ugnies, nuolat maišydami, kol masė taps tiršta ir permatoma.

Nukelkite nuo ugnies, kai masė primins želę ar skystus klijus.

Greitai paskleiskite masę ant kepimo popieriaus ar silikoninio kilimėlio.

Palikite džiūti kambario temperatūroje.

Bioplastiko savybės

Chemija, Fizika

Fizinės: Skaidrumas, lankstumas, tvirtumas, spalvingumas, tankis

Cheminės: Atsparumas drėgmei, UV spinduliams, tirpumas, reakcingumas, degumas

Pritaikymas: Tinka meniniams projektams



Medžiagų savybės

Fizinės savybės
stebimos ir matuojamos nekeičiant
mėginio cheminės sudėties



spalva



ilgis



tankis



skaidrumas

Cheminės savybės
stebimos ir matuojamos keičiant
mėginio cheminę sudėtį



tirpumas



reakcingumas



degumas



toksiškumas

Dailė

Vitražo meno istorija

Kilmė: Viduramžių bažnyčių vitražai

Tradicinės medžiagos: Stiklas, švinas, dažai

Estetika: Spalvų žaismas, šviesos efektai



Bioplastikas vitraže

Panaudojimo galimybės: Lankstūs, lengvi, saugūs kūriniai

Privalumai: Mažesnė kaina, saugumas, tvarumas

Pavyzdžiai: Mokinių sukurti bioplastiko vitražai (IT)



Dirbtinis intelektas mene

Panaudojimas: Dizaino generavimas, spalvų deriniai

Privalumai: Kūrybiškumo skatinimas, naujos idėjos



DI ir bioplastiko vitražo sinergija

Procesas: bioplastiko gamyba → vitražo kūrimas

Pavyzdys: DI sukurtas vitražo eskizas ir įgyvendintas iš bioplastiko

İvertinkite



İvertinkite





Tvarumo aspektai

Aplinkosauga: Mažesnė tarša, perdirbamumas

Švietimas: Tvarumo vertybių ugdymas per kūrybinę veiklą, atsakingo vartojimo ugdymas



Sprendimai

Tolimesniuose etapuose planuojama ištirti sukurtų bioplastikinių kompozicijų **ilgaamžiškumą, mechanines savybes ir skaidymosi procesus**, tobulinti medžiagų **formules** ir gamybos **technologijas**, siekiant didesnio **patvarumo** ir **estetinio ilgaamžiškumo**.

Bus stiprinamas **tarpdalykinis bendradarbiavimas tarp mokslo ir meno**, integruojant **tvarumo ugdymą** į įvairias ugdymo sritis ir skatinant **atsakingą vartojimą** bei **ekologišką dizainą** mokykloje.

Apibendrinimas

Projekto metu mokiniai **dirbo komandose**, o bendradarbiavimas ne tik **sustiprino komandinio darbo įgūdžius**, bet ir suteikė daug **teigiamų emocijų** – ugdytiniai džiaugėsi galimybe geriau pažinti savo klasės draugus ir kartu įgyvendinti kūrybinę idėją.

Vykdydami projektą, mokiniai **susidūrė** su įvairiais **iššūkiais**: jiems reikėjo savarankiškai sudaryti veiksmų planą, tirti, kodėl skirtingomis dienomis pagamintas bioplastikas pasižymėjo skirtingomis mechaninėmis savybėmis (vienas lankstus, kitas – trapus), pritaikyti plastiko detales pasirinktoje formoje, derinti spalvas bei klijuoti kūrinį ant organinio stiklo. Šie iššūkiai skatino kritinį mąstymą, problemų sprendimą ir kūrybiškumą.

Visa projekto darbo grupė – tiek mokiniai, tiek mokytojai – **liko patenkinti** galutiniu rezultatu. Gėlės žiedai, sukurti iš bioplastiko, pranoko lūkesčius savo estetika ir originalumu.

Bioplastikas pasirodė kaip tvari ir inovatyvi alternatyva vitražo mene. Natūralūs, biologiškai skaidūs komponentai ne tik saugūs sveikatai, bet ir leidžia kurti aplinkai draugiškus meno kūrinius, skatinančius ekologinį sąmoningumą.

Dirbtinis intelektas (DI) šiame projekte tapo pagalbininku kūryboje – jis padėjo generuoti idėjas, formas ir spalvų derinius, išplėsdamas menininko vaizduotės ribas ir skatindamas tarpdisciplininį mąstymą.

Projekte atsiskleidė sintezė tarp mokslo ir meno – bioplastiko gamyba apjungė chemijos, biologijos, fizikos ir dailės žinias, o DI įrankiai suteikė papildomų kūrybinių galimybių. Tai įrodo, kad inovacijos gimsta ten, kur susitinka mokslas, menas ir ekologinis sąmoningumas.

AČIŪ UŽ DĖMESĮ

