

Tema: „Išmanusis augalų šiltnamio“

Klasė: 7

Problema: Kaip sukurti mažo mastelio šiltnamį, kuris užtikrintų tinkamas sąlygas augalams augti ir būtų pritaikytas naudoti net mažose erdvėse ar esant ribotiems resursams?

Tikslas: Sukurti veikiantį mini šiltnamio modelį, pagrįstą biologinėmis žiniomis, matematiniais skaičiavimais ir inžineriniais sprendimais, taikant STEAM metodą.

Uždaviniai:

Biologiniai uždaviniai:

Išsiaiškinti, kokių sąlygų reikia augalų augimui (šviesos, šilumos, vandens, oro).

Paišyti fotosintezės esmę ir jos sąsają su šiltnamio veikimu.

Pritaikyti gautas žinias sprendžiant, kokias sąlygas reikia sukurti mini šiltnamyje.

Matematiniai uždaviniai:

Planuoti šiltnamio modelio matmenis taikant mastelį.

Apskaičiuoti reikiamą medžiagų kiekį, konstrukcijos plotą ir tūrį.

Analizuoti formos ir tūrio įtaką šilumos bei šviesos kaupimui.

Technologiniai/inžineriniai uždaviniai:

Pasirinkti tinkamas medžiagas mini šiltnamio konstravimui.

Suplanuoti ir pagaminti šiltnamio modelį pagal parengtą brėžinį.

Įvertinti konstrukcijos funkcionalumą ir tvarumą.

Fizikiniai uždaviniai

Paišyti šiltnamio efektą.

Išsiaiškinti, kaip skirtingos medžiagos praleidžia šviesą ir sulaiko šilumą.

Suprasti šviesos lūžio reiškinį ir jo poveikį šiltnamio apšvietimui.

Komunikacijos ir bendradarbiavimo uždaviniai:

Dirbti grupėje, pasiskirstyti atsakomybėmis ir bendradarbiauti sprendžiant iškylančias problemas.

Pristatyti sukurtą šiltnamį, pagrindžiant sprendimus biologiniais ir matematiniais argumentais.

Įsivertinti savo ir komandos darbą bei reflektuoti, ką išmoko.

Veiklos etapai	Mokomieji dalykai	Temos	Ilgūdžiai Veikla	Rezultatas
Mokiniai susipažįsta su mokytojo pateikiama informacija	Biologija	Augalo sandara, augimo sąlygos, fotosintezė.	Naudodamiesi pateikta medžiaga: *išsiaiškina, ko reikia augalui, kad jis augtų (šviesa, vanduo, šiluma, oras, maisto medžiagos). *aptaria fotosintezės sąlygas ir kodėl šiltnamio padeda augti augalams.	Mokiniai paaiškina augalo sandarą ir augimo sąlygas. Supranta fotosintezės reikšmę ir kodėl šiltnamio padeda augti augalams.
	Matematika	Matavimo vienetai, matmenys, plotas, tūris, mastelis.	Sprendami uždavinius prisimena: *matavimo vienetus; *ploto, tūrio radimą pagal duotus matmenis; *mastelį	Geba apskaičiuoti plotą, tūrį. Žino, iš ko sudarytas šiltnamio, kokios medžiagos naudojamos.
	Technologija	Šiltnamio	Aptariama: *kas yra šiltnamio ir kam jis skirtas? *iš ko sudarytas šiltnamio? *kokie būna šiltnamio (kokios formos, kokia danga ir pan.)? *kas svarbu projektuojant šiltnamio?	

	Fizika	Šiltnamio efektas	Aptariama: *saulės spindulius; *kaip skirtingos medžiagos (stiklas, plastikas, polikarbonatas) praleidžia šviesą; *šviesos lūžis	Supranta, kas svarbu projektuojant šiltnamį (stabilumas, šviesos pralaidumas, šilumos išlaikymas). Paaaiškina šiltnamio efektą remiantis energijos mainais. Žino, kaip skirtingos medžiagos praleidžia šviesą ir sulaiko šilumą. Supranta šviesos lūžio reiškinių.
Tyrimai	Biologija	Mini tyrimas: „Augalo poreikiai“ arba „Kas trukdo augti?“	*Sodinamos kelios sėklos (pvz., pupelės) skirtingomis sąlygomis – be šviesos, be vandens, be oro, su daug vandens. *Pradedamas ilgalaikis stebėjimas, duomenys fiksuojami stebėjimo lentelėje.	
	Matematika	Mokiniai kuria skirtingų formų šiltnamių modelius (stačiakampio, trikampio, pusapskritimio)	*Braižo įvairių formų šiltnamius duotu masteliu (pvz., 1:10); *skaičiuoja jų tūrius ir sodinamos vietos plotą: Stačiakampio: $\text{Ilgis} \times \text{plotis} \times \text{aukštis} = \text{tūris}$ Trikampio (pvz., prizminio): $(\text{Pagrindo plotas} \times \text{ilgis}) : 2$ Pusapskritimio: $\text{plotas} \times \text{ilgis} = \text{tūris}$	Mokiniai remiasi duomenimis ir atsako: *Kuri forma turi daugiausiai vidaus erdvės? *Kuri leidžia daugiausiai šviesos? *Kuri sunaudoja mažiausiai medžiagų? *Kuri forma yra balansas tarp efektyvumo ir taupumo?
	Fizika	Šviesos pralaidumo ir šilumos išlaikymo tyrimas	*Naudoti liuksmetrą arba telefono programėlę šviesos intensyvumui matuoti. *Sudaryti lentelę: medžiaga → šviesos intensyvumas → tinkamumas šiltnamiui.	Mokiniai remiasi duomenimis ir atsako: *Kuri medžiaga (stiklas,

			* Matuoja temperatūrą kas 10 min. pagaminę „mini“ šiltnamius iš skirtingų medžiagų. * Analizuoja, kuri medžiaga geriausiai išlaiko šilumą. * Braižyti grafiką: kampas – apšvietimas.	plastikas, polikarbonatas, plėvelė) geriausiai praleidžia šviesą ir išlaiko šviesą. *Supranta šviesos lūžio reiškinių ir jo poveikį šiltnamio apšvietimui (stogo kampo poveikis).
Kuriame šiltnamį	Biologija	Plakatas	Kuriamas augalo poreikių plakatas / minčių žemėlapis.	
	Matematika	Kuriamo šiltnamio projektas	*Mokiniai gauna užduotį: suprojektuoti šiltnamį, į kurį tilptų bent 1-2 vazonėliai (masteliu 1:10) ir kurį gamins per technologijų pamokas; *Skaičiuoja savo sukurto šiltnamio tūrį (pagal formą), plotą (pvz., kiek medžiagos reikės uždengti šonus), ilgį (kiek pagaliukų ar konstrukcijos medžiagos reikės).	
	Technologija	Šiltnamio modelis	Grupinis darbas: *kuriamas mini šiltnamio modelis pagal matematinį planą; *aptariamoms konstrukcijos savybės: stabilumas, šilumos išlaikymas, ventiliacija; *pasirenkamos medžiagos: kartonas, šiaudeliai, pagaliukai, plėvelė, buteliai, siūlai, karšti klėjai ar lipni juosta.	
	Fizika		* Pagaminti reguliuojamą stogą (pvz., iš kartono ir plėvelės), kad galėtų keisti kampą ir matuoti šviesos intensyvumą viduje (termometras).	
Viešas pristatymas		Pristatymas	Viešo kalbėjimo įgūdžiai. Įgarsintas pristatymas.	Parengia pranešimą mokinių konferencijoje/ stendinį pranešimą „Idėjų mugėje“

Vertinimas:

Bendras (mišrus) vertinimas (grupė + individualiai).

Grupės balai (pvz., iki 70 %) – už bendrą rezultatą. Bendradarbiaujant su cikle dalyvaujančiais mokytojais, įvertinamos mokinių grupės bendrais pažymiais už jų darbą, aktyvumą, galutinį rezultatą ir pan.

Individualūs balai (pvz., iki 30 %) – už asmeninį indėlį. Kiekvienas dalyvaujantis cikle mokytojas, įvertina individualiai mokinio įsitraukimą ir darbą jo būtent mokomajame dalyke. Tai gali būti vertinimas:

*mokytojui stebint visose jo su STEAM susijusiose pamokose mokinius už vykdomos veikos aktyvumą, atsakomybę, atliktą darbą.

*Už nedidelį testą arba klausimyną po visos veiklos (pvz., paaiškinti šiltnamio efektą, apskaičiuoti tūrį).

Kiekvieno mokomojo dalyko, dalyvaujančio šiame STEAM cikle, bendras pažymys įrašomas į el. dienyną (po visų pasibaigusių veiklų).

Įsivertinimas:

Baigiantis veiklai mokiniai gauna įsivertinimo lapus ir atsako į klausimus:

Įsivertinimo lapas „Išmanusis augalų šiltnamis“

Vardas, pavardė: _____

Grupė: _____

1. Mano indėlis į projektą (pažymėkite)

- Idėjų siūlymas
- Brėžinių kūrimas
- Skaičiavimai (plotas, tūris)
- Tyrimų atlikimas
- Modelio gamyba
- Pristatymo rengimas

2. Ką išmokau? (įrašykite 2–3 dalykus)

3. Mano darbo įvertinimas (1–5 balai)

- Aktyvumas grupėje: ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- Atsakomybės vykdymas: ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- Bendradarbiavimas: ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

4. Grupės darbas. Kaip sekėsi bendradarbiauti?

5. Mano stiprybė šiame projekte:

6. Ką kitą kartą daryčiau geriau?