

2022-1-LT01-KA220-SCH-000086621

WP3 - eTeaching Programme



EcoSTEAM

e. mokymo programa

Inovatyvus požiūris į STEAM ir aplinkosauginį švietimą



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga

APIE PROJEKTĄ

Projekto Nr. 2022-1-LT01-KA220-SCH-000086621

Projekto akronimas: ESD

Projekto pavadinimas: EcoSTEAM plėtra

Kvietimas: 2022 m. 1 turas KA220-SCH – Bendradarbiavimo partnerystės mokykliniame ugdyme

Projekto pradžios data: 2022-11-01

Trukmė: 36 mėnesiai

Pristatomas rezultatas: WP3 – eMokymo(si) programa

Skaidos lygmuo: Viešas

Atsakingas partneris: Stambulo universitetas - Cerrahpasa (IUC)

Darbo paketas: WP3

Reikšminiai žodžiai: e. mokymo programa, STEAM, bandomasis įgyvendinimas, įgyvendinimo gairės, tvarus mobilumas, klimato kaita, aplinkosauginis švietimas, švietimas tvarumo labui, ekologinės žinios, ekologinis raštingumas

SANTRAUKA

Šiame tyrime nagrinėjama EcoSTEAM e. mokymo programa – inovatyvus švietimo modelis, integruojantis gamtos mokslus, technologijas, inžineriją, menus ir matematiką (STEAM) su aplinkosauginiu švietimu. Taip pat aptariami programos tikslai ir siūloma metodika, atskleidžianti technologijų plėtros ir aplinkos tvarumo sąsajas, parodoma, kad šis kelias gali iš esmės pakeisti požiūrį į tai, kaip ugdome ateities kartas.



**Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga**

Finansuojama Europos Sąjungos lėšomis. Šis kūrinys atspindi tik autoriaus nuomonę, todėl Nacionalinė agentūra ir Europos Komisija negali būti laikomos atsakingomis už jame pateiktą informaciją.

TURINYS

I. Įvadas.....	4
A. EcoSTEAM e.mokymo programos paaiškinimas.....	4
B. Programos tikslai.....	4
C. Metodikos apžvalga.....	5
II. Programos kūrimas.....	6
A. Mokymosi modulių apžvalga.....	6
Temos / potemės.....	6
III. Pedagoginė EcoSTEAM e.mokymo programos sistema.....	7
Savarankiškas mokymasis.....	8
Kūrybiškumo ugdymas.....	9
Kritinis mąstymas.....	10
Atsakomybė už aplinką.....	11
Išvada.....	15
IV. Įvadas į EcoSTEAM programą.....	16
B. Pedagoginės veiklos planavimo ištekliai.....	19
V. Bandomasis programos diegimas.....	21
A. EcoSTEAM e. mokymo programos laukiamų rezultatų apžvalga.....	23
B. Ilgalaikiai programos tikslai.....	25
Išvados.....	27
Projekto partneriai.....	28
Šaltiniai.....	29

ĮVADAS

Švietimo srityje nuolatinė paradigmu kaita įgauna pagreitį. Naujai atsirandantis didaktinis metodas, pagal kurį gamtos mokslai, technologijos, inžinerija, menai ir matematika – vadinamosios STEAM sritys – integruojami į aplinkosauginį švietimą, duoda daug žadančių rezultatų.

Šio pokyčio priekyje – e. mokymo programa EcoSTEAM. Ja siekiama, kad aukštesniųjų klasių mokiniai gerai išmanytų STEAM dalykus ir kartu ugdytųsi atsakingą požiūrį į aplinką.

Šio įvado tikslas – apibūdinti EcoSTEAM e. mokymo programos struktūrą, tikslus ir didaktinius pagrindus.

A. EcoSTEAM E. MOKYMO PROGRAMOS PAAIŠKINIMAS

Programa skirta vyresniojo amžiaus mokiniams ir pagrįsta mokymosi iniciatyvos skatinimu. Jos turinys apima platų STEAM dalykų spektrą ir yra glaudžiai susijęs su aplinkosauginiu švietimu.

Siekiama skatinti smalsumą, ugdyti kūrybiškumą, kritinį mąstymą, gilinti savarankiško mokymosi įgūdžius.

EcoSTEAM e. mokymo programą geriausiai galima suprasti kaip holistinę, tarpdisciplininę ir novatorišką švietimo programą. Ji ne tik darniai sujungia STEAM ugdymo principus su ekologiniu raštingumu, bet ir didina mokinių intelektualinį aktyvumą, plečia akiratį, ugdo aplinkosauginį sąmoningumą.

B. PROGRAMOS TIKSLAI

Pagrindinis EcoSTEAM e. mokymo programos tikslas – suteikti mokiniams tvirtus EcoSTEAM dalykų pagrindus ir ugdyti gilų ekologinės atsakomybės jausmą.

Programa siekiama ugdyti XXI amžiuje būtinus įgūdžius: problemų sprendimo, kritinio mąstymo, kūrybiškumo, skaitmeninio raštingumo ir kt. Be to, siekiama gilinti savarankiško mokymosi įgūdžius, skatinant mokinius patiems imtis atsakomybės už savo mokymosi kelią.

Antrinis, tačiau ne mažiau svarbus tikslas – suteikti pedagogams galimybę taikyti inovatyvius mokymo metodus. Išsamia mokymo programa, kurioje STEAM ugdymas derinamas su aplinkos studijomis, siekiama pakeisti mokymo ir mokymosi aplinką tiek formaliojo, tiek neformaliojo ugdymo įstaigose.

C. METODIKOS APŽVALGA

EcoSTEAM e. mokymo programos metodika grindžiama aktyvaus mokymosi, tarpdalykinių ryšių ir į mokinį orientuotos pedagogikos principais. Programa suskirstyta į penkias pagrindines temines sritis, kurių kiekviena turi keturias potemes. Tokia modulinė struktūra skatina laipsnišką mokymąsi aplinkoje, kurioje mokiniai gali žingsnis po žingsnio tobulinti savo žinias ir įgūdžius.

Be to, metodikoje pabrėžiama praktinė mokymosi patirtis, skatinanti mokymąsi veikiant, todėl programoje pateikiama 120 užduočių pavyzdžių, pradedant eksperimentais ir projekcinėmis užduotimis, baigiant grupinėmis diskusijomis ir kritine atvejų analize. Šios užduotys apima visas programos temas ir potemes.

EcoSTEAM e. programa siekia įtvirtinti integralų tarpdalykinį požiūrį ir skatina mokinius ieškoti sąsajų tarp atskirų mokomųjų dalykų ir realaus pasaulio iššūkių. Joje pabrėžiamas holistinis pasaulio supratimas, ugdomi mokinių gebėjimai panaudoti STEAM įgūdžius sprendžiant aplinkosaugos problemas.

Apibendrinant galima teigti, kad EcoSTEAM e. mokymo programa yra patraukli STEAM ugdymo ir aplinkosauginio sąmoningumo sintezė. Naujovišku požiūriu siekiama iš naujo apibrėžti tradicines švietimo normas, įdiegti mokiniams tvirtus STEAM pagrindus ir ugdyti atsakingus pasaulio piliečius. Žengiant į XXI amžių, tokios integruojančios pedagoginės sistemos yra kaip niekada svarbios. Jos ne tik suteikia mokiniams svarbiausių žinių ir įgūdžių, bet ir ugdo aplinkosauginį sąmoningumą, kuris yra labai svarbus mūsų planetos išsaugojimui.

EcoSTEAM e. mokymo programa sukurta siekiant įveikti šiuolaikinio švietimo iššūkius. Tai integruoto mokymo programa, įtvirtinanti pažangų požiūrį į švietimą, kurio esmė – disciplinų integracija, praktinio, aktyvaus mokymosi svarba ir ekologiškai atsakingų piliečių ugdymas.

Šiai programai įgyvendinti reikia pedagogų, mokinių ir švietimo sistema suinteresuotų šalių įsipareigojimo ir bendradarbiavimo. Mokytojai turi būti atviri naujų pedagoginių strategijų, skatinančių į mokinį orientuotą mokymąsi ir tarpdiscipliniškumą, taikymui.

Mokiniai taip pat turi būti pasirengę imtis aktyvesnio vaidmens mokymosi procese: įsitraukti į mokymosi veiklas ir naudotis savarankiško mokymosi galimybėmis. Galiausiai, administratoriai ir politikos formuotojai turėtų remti tokias programas skirdami reikiamus išteklius ir skatindami švietimo aplinką, kurioje vertinami naujoviški, integraciniai mokymosi metodai.

EcoSTEAM e. mokymo programa pateikia drąsias švietimo ateities viziją. Toliau plėtojant ir įgyvendinant šią programą, bus labai svarbu atlikti nuolatinius vertinimus ir prireikus ją koreguoti, kad būtų užtikrinta, jog ji atitinka savo tikslus ir tenkina besimokančiųjų švietimo poreikius. EcoSTEAM e. mokymosi programa, kuri skatina STEAM ugdymą, aplinkosauginį sąmoningumą ir novatorišką pedagogiką, gali svariai prisidėti prie XXI a. švietimo raidos.



II. PROGRAMOS KŪRIMAS

A. MOKYMOŠI MODULIŲ APŽVALGA

Programa suskirstyta į 5 pagrindines temas, kurių kiekviena suskirstyta į 4 potemes.

**1 PAGRINDINĖ TEMA.
APLINKOSAUGINIS SĄMONINGUMAS IR
APLINKOS IŠSAUGOJIMAS**

- 1.1 potemė. Ekosistemų biologinė įvairovė
- 1.2 potemė. Atliekų tvarkymas ir perdirbimas
- 1.3 potemė. Klimato kaita ir atsinaujinantys energijos šaltiniai
- 1.4 potemė. Tvarus gyvenimas ir ekologiškos technologijos

**2 PAGRINDINĖ TEMA.
STEAM INTEGRAVIMAS Į APLINKOSAUGINĮ
ŠVIETIMĄ**

- 2.1 potemė. Aplinkosaugos mokslas
- 2.2 potemė. Technologijos ir aplinkosauginiai sprendimai
- 2.3 potemė. Inžinerija tvariai infrastruktūrai
- 2.4 potemė. Matematikos taikymas modeliuojant ir analizuojant aplinką

**3 PAGRINDINĖ TEMA.
KŪRYBINIS IR KRITINIS MĄSTYMAS
EcoSTEAM UGDYME**

- 3.1 potemė. Aplinkosaugos problemų sprendimas
- 3.2 potemė. Projektinis mąstymas ieškant ekologiškų sprendimų
- 3.3 potemė. Aplinkosauginis menas ir jo raiška
- 3.4 potemė. Informacijos apie aplinką vertinimas ir analizė

**4 PAGRINDINĖ TEMA.
BENDRADARBIAVIMAS IR BENDRAVIMAS
EcoSTEAM PROJEKTUOSE**

- 4.1 potemė. Komandinis darbas ir lyderystė aplinkosauginėse iniciatyvose
- 4.2 potemė. Tarpdalykinis bendradarbiavimas siekiant tvarių sprendimų
- 4.3 potemė. Efektyvus aplinkosauginis bendravimas ir idėjų sklaida
- 4.4 potemė. Bendruomenės įtraukimas į EcoSTEAM projektus ir partnerystė

**5 PAGRINDINĖ TEMA.
APLINKOSAUGINIO ŠVIETIMO
PERSPEKTYVOS**

- 5.1 potemė. Pasaulinės aplinkosaugos problemos
- 5.2 potemė. Vietiniai aplinkosaugos iššūkiai ir jų sprendimai
- 5.3 potemė. Kultūriniai ir socialiniai aplinkosaugos aspektai
- 5.4 potemė. Aplinkosaugos politika ir reglamentai

III. PEDAGOGINĖ EcoSTEAM

E. MOKYMO PROGRAMOS SISTEMA

EcoSTEAM e. mokymo programa – tai novatoriška pedagoginė sistema, kurioje gamtos mokslai, technologijos, inžinerija, menai ir matematika (STEAM) integruojami su aplinkosauginiu švietimu.



Programoje laikomasi savarankiško mokymosi, kūrybiškumo, kritinio mąstymo ir atsakomybės už aplinką principų, paremtų ISTE standartais, TPACK sistema ir XXI amžiaus įgūdžiais. Dar niekada nebuvo taip akivaizdu, kad švietimo modeliai turi būti tobulinami atsižvelgiant į sudėtingus šiuolaikinės visuomenės ir aplinkosaugos iššūkius (Smith ir Watson, 2019).

EcoSTEAM e. mokymo programa, vykdoma šiuo kritiniu momentu, siekia suteikti besimokančiesiems tarpdisciplininių žinių ir įgūdžių, reikalingų orientuojantis kintančiame pasaulyje, ir sušvelninti technologijų pažangos ir aplinkos tvarumo sankirtą (Greenwood & Park, 2020).

SAVARANKIŠKAS MOKYMASIS EcoSTEAM SISTEMOJE

EcoSTEAM e. mokymo programos kontekste savarankiško mokymosi (SDL) reikšmė neapsiriboja vien tik žinių įgijimu. Tai yra katalizuojantis procesas, padedantis ugdyti asmens savarankiškumą, vidinę motyvaciją ir gebėjimą prisitaikyti bei veikti nuolat besikeičiančiame pasaulyje. Savarankiškas mokymasis yra ne tik pedagoginis pasirinkimas, bet ir būtinybė suteikti besimokantiesiems mąstyseną ir įgūdžių, reikalingų mokymuisi visą gyvenimą ir kovai su įvairiapusiais XXI a. iššūkiais (Gibbons, 2002).

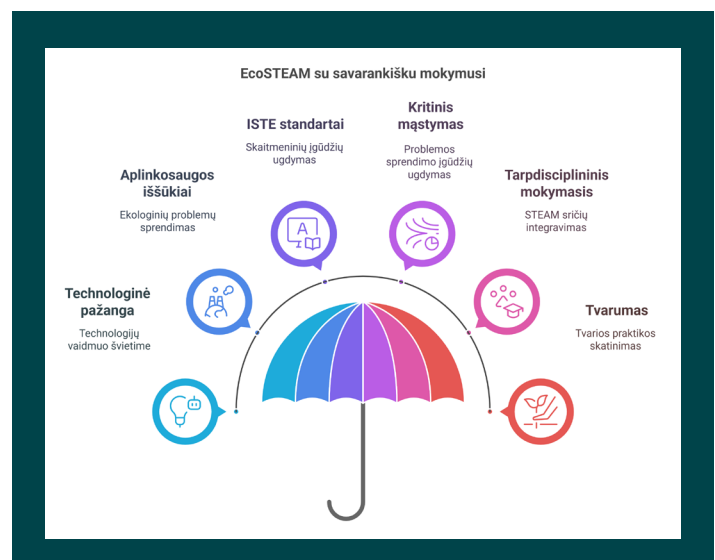
Visų pirma, EcoSTEAM programa, kurioje daug dėmesio skiriama SDL, pripažįsta, kaip svarbu mokinius iš pasyvių informacijos gavėjų paversti aktyviais žinių kūrėjais. Šis siekis šiais laikais yra esminis, nes gebėjimas mokytis ir mokytis iš naujo yra toks pat svarbus kaip ir pačios žinios (Candy, 1991).

Dėl technologinės pažangos ir aplinkosaugos problemų tradicinis, į mokytoją orientuotas požiūris nepakankamai padeda parengti mokinius sudėtingai ir nenuspėjamai ateičiai. Todėl SDL tampa neatsiejama švietimo sistemos, kuria siekiama ugdyti asmenybes, gebančias savarankiškai mąstyti ir veikti, dalimi (Brockett ir Hiemstra, 1991). SDL būdinga besimokančiojo iniciatyva, padedant kitiems arba be jų pagalbos, diagnozuoti savo mokymosi poreikius, formuluoti tikslus, numatyti mokymosi išteklius, pasirinkti ir įgyvendinti tinkamas mokymosi strategijas bei vertinti mokymosi rezultatus (Knowles, 1975). EcoSTEAM programoje tai reiškia, kad mokiniams suteikiama galimybė tyrinėti dominančias STEAM sričių temas ir kartu svarstyti šių temų poveikį aplinkos tvarumui. SDL suderinimas su ISTE standartais yra ypač svarbus. ISTE standartuose pabrėžiama, kad svarbu ugdyti mokinius, kurie aktyviai dalyvauja mokymosi procese ir naudojami technologijomis, kad galėtų vykdyti savo tyrimus (ISTE, 2016). Integruodama šiuos standartus, EcoSTEAM programa ne tik remia savarankiškumą, bet ir užtikrina, kad mokiniai būtų įgiję skaitmeninio raštingumo įgūdžių, kurie vis dažniau būtini tiek akademinėje, tiek realioje aplinkoje.

Be to, SDL EcoSTEAM programoje pabrėžiamas kritinio mąstymo ir problemų sprendimo įgūdžių ugdymas.

Kai mokiniai vadovauja savo mokymuisi, jie įsitraukia į nenutrūkstamą klausimų kėlimo, tyrinėjimo ir informacijos apibendrinimo ciklą (Garrison, 1997).

Šis procesas labai svarbus STEAM ugdyme, kur sudėtingos aplinkosaugos problemos reikalauja ne tik tarpdisciplininių žinių, bet ir gebėjimo kritiškai vertinti informaciją ir siūlyti inovatyvius sprendimus. Pasaulinių aplinkosaugos iššūkių akivaizdoje švietimo sistemos turi ugdyti atsakingus ir savarankiškai besimokančius jaunuolius, kurie būtų pasirengę spręsti kylančias problemas. SDL EcoSTEAM programa ne tik siekiama suteikti besimokantiesiems galimybę prisiimti atsakomybę už savo išsilavinimą, bet ir parengti juos imtis atsakingų veiksmų aplinkosaugos srityje. Ji ugdo mąstyseną, kad mokymasis neapsiriboja klase, yra nuolatinis procesas, apimantis pagrįstų sprendimų priėmimą ir etiškus veiksmus, padedančius kurti tvarią ateitį.



KŪRYBIŠKUMO UGDYMAS EcoSTEAM PROGRAMOJE

Kūrybiškumas yra EcoSTEAM programos rezultatas, tai ne tik ugdymo tikslas, bet ir būtina kompetencija sprendžiant įvairialypius šiuolaikinio pasaulio iššūkius. EcoSTEAM kontekste kūrybiškumas peržengia meno ribas ir apima novatorišką idėjų taikymą gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos ir matematikos srityse, kurios glaudžiai susijusios su aplinkosauginiu sąmoningumu. Kaip teigia Robinsonas (2011), švietimo sistemos turi skatinti kūrybiškumą ir atsisakyti pramoninių standartizuoto švietimo modelių. Tai labai svarbu pasaulyje, kuriame gebėjimas diegti naujoves ir kūrybiškai spręsti sudėtingas problemas, pavyzdžiui, susijusias su aplinkos tvarumu, yra vertingesnis nei bet kada anksčiau.

EcoSTEAM sistemoje kūrybiškumas ugdomas pasitelkiant tarpdisciplininę programą, kuri skatina moksleivius susieti skirtingas idėjas ir sąvokas. Šį požiūrį galima pagrįsti Henrikseno (2017) darbu, kuris teigia, kad kūrybiškumas klesti disciplinų sankirtoje. Integruojant aplinkosauginį ugdymą su STEAM, mokiniams suteikiama galimybė į ekologines problemas pažvelgti kūrybiškai, pasitelkiant technologijas, mokslinį supratimą ir matematinį mąstymą, praturtintą meninėmis ir dizaino perspektyvomis.

Be to, kūrybiškumas yra labai svarbus ugdant būsimus inovatorius, galinčius kurti tvarias technologijas ir praktiką. EcoSTEAM programoje daugiausia dėmesio skiriama praktinei, projektais pagrįstai mokymosi veiklai, todėl sudaromos palankios sąlygos kūrybiniam eksperimentams ir saviraiškai. Kurdami ir vykdydami projektus, mokiniai mokosi rizikuoti, priimti nesėkmę kaip mokymosi galimybę ir ugdytis atsparumą – visa tai yra kūrybiško mąstymo savybės (Starko, 2013).

Kūrybiškumo svarbą EcoSTEAM programa dar labiau sustiprina, nes vis labiau pripažįstama, jog tradicinių mokymo metodų nepakanka, kad mokiniai būtų parengti spręsti pasaulines aplinkosaugos problemas, su kuriomis susiduriame. Programos įsipareigojimas ugdyti kūrybiškumą padeda mokiniams ne tik suprasti ir analizuoti pasaulį, bet ir įsivaizduoti bei kurti geresnę ateitį. Atsižvelgiant į tai, EcoSTEAM programa yra švietimo naujovių avangardas, atspindintis perėjimą prie dinamiškesnio, lankstesnio ir kūrybiškesnio požiūrio į mokymąsi, kuris yra būtinas asmeniniam tobulėjimui ir visuomenės pažangai.



KRITINIS MĄSTYMAS

EcoSTEAM SISTEMOJE

Kritinis mąstymas yra kertinis EcoSTEAM sistemos akmuo, gyvybiškai svarbus analizuojant ir apibendrinant informaciją mūsų vis sudėtingesniame pasaulyje. XXI a. įgūdžių sistemoje kritinis mąstymas įtrauktas kaip pagrindinis įgūdis, padedantis orientotis informacijos sraute, būdingame skaitmeniniam amžiui (Trilling ir Fadel, 2009). EcoSTEAM programoje kritinis mąstymas yra ne atskiras pažintinis įgūdis, o neatsiejama mokymosi proceso dalis, glaudžiai susijusi su aplinkosauginiu ir STEAM ugdymu.

EcoSTEAM programoje akcentuojamas tyrinėjimais grįstas mokymasis skatina kritinį mąstymą. Tyrinėjimais grindžiamas mokymasis reikalauja, kad mokiniai keltų klausimus, tyrinėtų ir darytų įrodymais pagrįstas išvadas, taip ugdydamiesi mokslinį mąstymą. Šis metodas atitinka Dewey (1933), kuris teigė, kad švietimas turėtų paruošti asmenis giliai ir reflektyviai mąstyti, kad jie galėtų priimti pagrįstus sprendimus demokratinėje visuomenėje.

EcoSTEAM kontekste toks reflektyvus mąstymas apima ir aplinkosaugą bei etinius svarstymus apie technologijų naudojimą ir plėtrą. Kritinis mąstymas EcoSTEAM programoje taip pat susijęs su neatidėliotina būtinybe ugdyti mokinių gebėjimą atskirti patikimą informaciją nuo dezinformacijos, ypač aplinkosaugos klausimais, kai viešąją nuomonę ir politiką dažnai lemia nepatikrinti šaltiniai.

Dalyvaudami kritinėje atvejo analizėje ir nagrinėdami realaus pasaulio scenarijus, mokiniai ugdo si gebėjimą vertinti informacijos šaltinių pagrįstumą ir patikimumą, tai esminis įgūdis skatinant sąmoningą pilietiškumą ir tvarią praktiką (Paul ir Elder, 2006). Dėmesys problemų sprendimui per EcoSTEAM skatina mokinius kritiško mąstymo įgūdžius pritaikyti realiomis aplinkybėmis. Sprendžiant sudėtingas problemas, pavyzdžiui, aplinkos tvarumo, dažnai reikia sisteminio mąstymo – gebėjimo matyti, kaip dalys sąveikauja visuomenėje. Toks kritinis mąstymas yra būtinas norint suprasti sudėtingą žmogaus veiklos, technologijų plėtros ir aplinkosaugos rezultatų sąveiką.

Galima teigti, kad kūrybiškumo ir kritinio mąstymo ugdymas pagal EcoSTEAM programą yra ne tik svarbus, bet ir būtinas, kad programa būtų sėkminga ir aktuali. Šie pažinimo įgūdžiai yra pagrindas, kuriuo remdamiesi mokiniai supras aplinkosaugos iššūkius ir į juos reaguos. EcoSTEAM programa, taikanti novatorišką požiūrį į STEAM ugdymą, yra pavyzdys, kaip švietimo įstaigos gali ugdyti šiuos esminius įgūdžius ir parengti mokinius tapti mėstančiais, kūrybingais ir atsakingais ateities lyderiais.



ATSAKOMYBĖ UŽ APLINKĄ EcoSTEAM SISTEMOJE

Atsakomybė už aplinką yra pagrindinis EcoSTEAM programos principas, kuris labai svarbus dėl kieto priedaščių. Pasaulyje, kuris susiduria su precedento neturinčiais ekologiniais iššūkiais, švietimui tenka lemiamas vaidmuo formuojant požiūrį ir veiksmus, būtinus aplinkos tausojimui. EcoSTEAM programa, kurioje įgyvendinamas tarpdisciplininis požiūris, ne tik moko mokinius aplinkosaugos klausimų, bet ir ugdo gilų atsakomybės jausmą Žemės ir jos ekosistemų atžvilgiu.

Pirma, atsakomybė už aplinką pagal EcoSTEAM programą yra labai svarbi ugdant informuotus piliečius. Kaip pažymėjo Orr (1992), dėl aplinkosaugos problemų sudėtingumo reikia išsilavinusių gyventojų, kurie supranta ekologinius principus ir gali priimti pagrįstus aplinkosaugos politikos ir praktikos sprendimus. EcoSTEAM programa, integruodama aplinkosauginį švietimą į STEAM mokymo programą, užtikrina, kad mokiniai žinotų ne tik mokslinius ir techninius aplinkosaugos problemų aspektus, bet ir socialinius, ekonominius ir etinius.

EcoSTEAM ugdymo programa sudaryta iš penkių pagrindinių temų, kurių kiekvieną sudaro keturios potemės, nagrinėjančios pagrindinius aplinkosauginio švietimo ir STEAM klausimus ir sąvokas. Ši sistema sukurta taip, kad skatintų visapusišką pagrindinių temų supratimą ir įsitraukimą į jas ir kartu ugdytų įgūdžius ir kompetencijas, svarbias XXI a. mokiniams.

Be to, tvarumo sąvoka yra atsakomybės už aplinką pagrindas. Ji reiškia, kad dabartiniai mūsų poreikiai turi būti tenkinami nepažeidžiant ateities kartų galimybių tenkinti savo poreikius (Brundtlando komisija, 1987). EcoSTEAM programoje tvarumas pabrėžiamas ne tik kaip teorinė tema, bet ir kaip praktika, kurią reikia įtraukti į visas mokymosi ir kasdienio gyvenimo sritis. Praktinis požiūris į tvarumo ugdymą skatina mokinius kritiškai vertinti savo vartojimo įpročius, energijos vartojimą ir platesnes žmogaus veiklos pasekmes planetai.

Be to, tvarumo sąvoka yra atsakomybės už aplinką pagrindas. Ji reiškia, kad dabartiniai mūsų poreikiai turi būti tenkinami nepažeidžiant ateities kartų galimybių tenkinti savo poreikius (Brundtlando komisija, 1987). EcoSTEAM programoje tvarumas pabrėžiamas ne tik kaip teorinė tema, bet ir kaip praktika, kurią reikia įtraukti į visas mokymosi ir kasdienio gyvenimo sritis. Praktinis požiūris į tvarumo ugdymą skatina mokinius kritiškai vertinti savo vartojimo įpročius, energijos vartojimą ir platesnes žmogaus veiklos pasekmes planetai. Atsakomybės už aplinką svarba EcoSTEAM programoje taip pat apima empatijos ir etinio supratimo ugdymą. Tyrinėdami žmogaus ir gamtos sistemų tarpusavio sąsajas, mokiniai ugdomi empatijos jausmą kitoms rūšims ir ekosistemoms. Šis empatiškas supratimas yra labai svarbus ugdant etinę sampratą, kuri pripažįsta visų gyvybės formų prigimtinę vertę ir iškelia moralinį imperatyvą saugoti aplinką (Noddings, 1984).



EcoSTEAM programoje numatyta atsakomybė už aplinką taip pat padeda ugdyti sisteminių mąstymą – holistinį požiūrį į sudėtingos sąveikos ir grįžtamojo ryšio ciklą ekologinėse ir žmogaus sukurtose sistemose supratimą (Capra, 1996). Sisteminiis mąstymas yra labai svarbus sprendžiant aplinkosaugos problemas, nes jis leidžia mokiniams įžvelgti ne tik linijinius priežasties ir pasekmės ryšius, bet ir apsvarstyti platesnes veiksmų ir politikos pasekmes. Skatinama sisteminių mąstymą, EcoSTEAM programa parengia mokinius visapusiškai suprasti aplinkosaugos problemas, kurioms būtina ieškoti tvarių sprendimų.

Programos įsipareigojimas prisiiinti atsakomybę už aplinkos apsaugą atitinka didėjančią pasaulinį sutarimą dėl aplinkos tvarumo svarbos, kuris atsispindi tarptautiniuose susitarimuose, pavyzdžiui, Jungtinių Tautų darnaus vystymosi tiksluose (JT DVT). Šiuose tiksluose pabrėžiama, kad reikia švietimo, kuris suteiktų besimokantiems žinių, įgūdžių, nuostatų ir vertybių, reikalingų prisidėti prie tvaresnio pasaulio kūrimo (Jungtinės Tautos, 2015).

Atsakomybė už aplinką yra labai svarbus EcoSTEAM programos aspektas, nes mokiniai ruošiami spręsti XXI a. aplinkosaugos iššūkius, remiantis žiniomis, empatija, etiniu supratimu ir gebėjimu veikti. Tarpdalykinis programos pobūdis užtikrina, kad mokiniai suprastų šių iššūkių sudėtingumą ir būtų motyvuoti ieškoti tvarios praktikos bei ją įgyvendinti. Ugdydama valdymo ir atsakomybės jausmą, EcoSTEAM programa ne tik moko mokinius pažinti aplinką, bet ir formuoja ateities aplinkosaugos lyderius ir inovatorius.

EcoSTEAM ugdymo programa sudaryta iš penkių pagrindinių temų, kurių kiekvieną sudaro keturios potemės, nagrinėjančios pagrindinius aplinkosauginio švietimo ir STEAM klausimus ir sąvokas. Ši sistema sukurta taip, kad skatintų visapusišką pagrindinių temų supratimą ir įsitraukimą į jas ir kartu ugdytų įgūdžius ir kompetencijas, svarbias XXI a. mokiniams.



Norint sukurti išsamią ugdymo programos, apimančios tokias įvairias ir svarbias temas, sistemą, reikia integruoti turinio žinias (CK), pedagogines žinias (PK) ir technologines žinias (TK), kaip siūloma TPACK sistemoje (Mishra ir Koehler, 2006). Be to, suderinimas su ISTE standartais įtvirtina būtinybę mokiniams mokymosi procese veiksmingai ir atsakingai naudotis technologijomis, nes XXI a. įgūdžiai orientuoti į svarbiausius gebėjimus, reikalingus sėkmei šiuolaikiniame pasaulyje (ISTE, 2016; Trilling & Fadel, 2009).

1 PAGRINDINĖ TEMA. APLINKOSAUGINIS SĄMONINGUMAS IR APLINKOS IŠSAUGOJIMAS

Šioje temoje pateikiamos pagrindinės žinios apie ekologijos principus ir aplinkos tvarkymą. Labai svarbu, kad moksleiviai, aktyviai mokydami, remdamiesi tyrinėjimais, gilintysi į biologinę įvairovę, ekosistemas, atliekų tvarkymą, klimato kaitą ir tvarų gyvenimą. Naudodamiesi skaitmeninėmis platformomis, skirtomis modeliavimui ir pasaulinių duomenų analizei, mokiniai gali tyrinėti žmogaus veiklos poveikį klimatui ir ekosistemoms, tai atitinka 3 ISTE standartą „Žinių konstruktorius“ (ISTE, 2016).

2 PAGRINDINĖ TEMA. STEAM INTEGRAVIMAS Į APLINKOSAUGINĮ ŠVIETIMĄ

Šioje temoje, integruojant STEAM dalykus, sprendžiamos aplinkosaugos problemos. Mokiniai taikys mokslinius metodus, kad suprastų aplinkos tyrimus, naudodami technologijas sprendimams kurti, projektuos tvarią infrastruktūrą ir taikys matematiką aplinkosaugos modeliavimui. Ši tema įtvirtina XXI a. problemų sprendimo ir kritinio mąstymo įgūdžius (Trilling ir Fadel, 2009).

3 PAGRINDINĖ TEMA. KŪRYBINIS IR KRITINIS MĄSTYMAS EcoSTEAM UGDYME

Šioje temoje daugiausia dėmesio skiriama aplinkosaugos problemų sprendimui ir praktiniam mąstymui, mokiniai skatinami būti kūrybiški ir kritiški. Siūlomos veiklos skatina interpretuoti aplinkos meną ir analizuoti informaciją, o tai atitinka 4 ISTE standartą „Inovatyvus dizaineris“ ir 1 ISTE standartą „Įgalus mokinys“, skatinantį savarankiškumą mokantis (ISTE, 2016).

4 PAGRINDINĖ TEMA. BENDRADARBIAVIMAS IR BENDRAVIMAS EcoSTEAM PROJEKTUOSE

Ši tema siūlo mokiniams komandinį darbą ir vadovavimą aplinkosaugos projektams, taikant tarpdisciplininį bendradarbiavimą ir veiksmingą bendravimą. Ši tema atitinka 7-ą ISTE standartą „Visuotinis bendradarbis“, nes skatina mokinius dirbti su bendraamžiais ir bendruomenės nariais kuriant tvarius sprendimus (ISTE, 2016).

5 PAGRINDINĖ TEMA. APLINKOSAUGINIO ŠVIETIMO PERSPEKTYVOS

Ši tema nagrinėja pasaulio ir lokalias aplinkosaugos problemas, kultūrinius ir socialinius jų aspektus bei aplinkosaugos politikos ir teisės aktų poveikį, ugdo sąmoningumą ir pilietinį raštingumą – pagrindinius XXI a. įgūdžių komponentus (Trilling & Fadel, 2009).

Kiekviena pagrindinė tema bus įgyvendinama taikant strategijas, pagrįstas TPACK ir suderintas su ISTE standartais bei 21 amžiaus įgūdžiais:

- aktyvus mokymasis. Mokiniai dalyvaus praktinėje veikloje, eksperimentuose ir lauko darbuose, praktikoje įtvirtins TPACK CK ir PK integralumą, daugiausia dėmesio skirs aplinkosaugos temoms;
- technologijų integracija. Skaitmeninių įrankių ir išteklių naudojimas skatins gilesnį aplinkosaugos sąvokų supratimą, suderintą su TK ir ISTE standartais;
- kritinis ir kūrybinis mąstymas. Patirdami projektinės veiklos iššūkius, mokiniai kurs novatoriškus aplinkosaugos problemų sprendimus;
- pasauliniai ryšiai. Naudodamiesi technologijomis mokiniai užmegs ryšius su bendraamžiais iš viso pasaulio ir dalinsis įžvalgomis bei požiūriu į aplinkosaugos problemas.

EcoSTEAM ugdymo programa sudaryta iš penkių pagrindinių temų, kurių kiekvieną sudaro keletas potemės, nagrinėjančios pagrindinius aplinkosauginio švietimo ir STEAM klausimus ir sąvokas. Ši sistema sukurta taip, kad skatintų visapusišką pagrindinių temų supratimą, įsitraukimą į jas ir kartu ugdytų įgūdžius ir kompetencijas, svarbias XXI a. mokiniams.

EcoSTEAM ugdymo programa

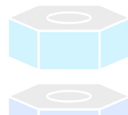
Tarpdalykinė integracija

Sujungia turinio, pedagogines ir technologines žinias.



Ekologijos principai

Sutelkia dėmesį į biologinę įvairovę ir ekosistemas.



Aplinkosaugos problemų sprendimas

Skatina kritinį mąstymą ir kūrybiškumą.



Technologijų integracija

Užtikrina technologijų naudojimą atitinkantį XXI a. įgūdžius.



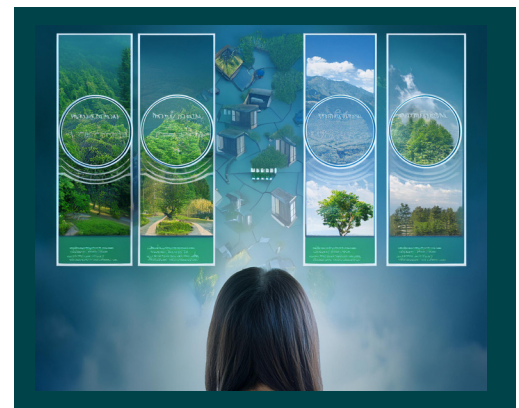
STEAM taikymas

Naudoja STEAM disciplinas aplinkos problemoms spręsti.



Globalūs ryšiai

Skatina bendradarbiavimą ir komunikaciją visame pasaulyje.



IŠVADA

Šios sistemos esmė – skatinti aplinkosauginį sąmoningumą ir aplinkos išsaugojimą. Mokiniai gilinasi į biologinės įvairovės ir ekosistemų subtilybes, tyrinėja subtilią pusiausvyrą, kuri palaiko gyvybę. Jie tiria atliekų tvarkymą ir perdirbimą, susipažįsta su žmogaus veiklos pėdsaku ir galimybėmis taikyti tvarią praktiką.

Šis metodas atitinka TPACK sistemą, kurioje pabrėžiama technologinių, pedagoginių ir turinio žinių sąsaja, užtikrinanti, kad technologijų naudojimas pagerins mokymosi rezultatus.

Kūrybiškumas ir kritinis mąstymas, kaip jau minėta, apima visą mokymo programą, nes mokiniai sprendžia sudėtingas aplinkosaugos problemas.

Jie taiko praktinį mąstymą, kad sukurtų ekologiškus sprendimus, o pasitelkę aplinkosaugos meną randa išraiškingų ir paveikių būdų, kaip perteikti aplinkos tausojimo svarbą.

Šis kūrybinis procesas, paremtas kritine aplinkos informacijos analize, padeda ugdyti novatoriškai mąstančių žmonių, gebančių į aplinkosaugos iššūkius žvelgti tiek analitiškai, tiek kūrybiškai ir giliai, kartą.

Galiausiai, sistema apima visapusišką požiūrį, nes į ją įtraukti pasaulinių ir lokalių aplinkosaugos problemų sprendimų paieškos. Mokiniai skatinami aplinkosaugos problemas, su kuriomis susiduria bendruomenės visame pasaulyje, palyginti su problemomis, su kuriomis susiduria jų lokali bendruomenė.

Ši dviguba perspektyva ne tik praturtins supratimą apie aplinkosaugos problemas, bet ir ugdys pasaulio piliečio savimonę, padedančią orientuotis aktualijose ir prisidėti prie sudėtingo pasaulinės aplinkosaugos politikos kūrimo.



IV. ĮVADAS Į EcoSTEAM PROGRAMĄ

A. GAIRĖS MOKYTOJAMS, KAIP ĮGYVENDINTI PROGRAMĄ

Prieš pradėdant gilintis į programos ypatumus, būtina susipažinti su pagrindiniais EcoSTEAM principais. Ši programa – tai naujoviškas gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos, menų ir matematikos (STEAM) derinys, kuriame daug dėmesio skiriama aplinkosauginiam švietimui. Mokiniai vėdami į kelionę, kuri ne tik praplės jų akiratį, pagilins intelektualinį išprusimą, bet ir įskiepyt gilų atsakomybės už aplinką jausmą. Siekiama ugdyti tokius įgūdžius, kaip kritinis mąstymas, kūrybiškumas, skaitmeninis raštingumas ir gilus supratimas apie aplinkos tvarkymą.

MODULIŲ ĮGYVENDINIMAS

Kiekvienas programos EcoSTEAM modulis yra sudedamoji dalis, padedanti visapusiškai suprasti STEAM ir aplinkosaugos problemas. Programa suskirstyta į pagrindines temas ir potemes, kurių kiekviena skirta konkrečioms STEAM ir aplinkosauginio švietimo sritims. Mokytojo vaidmuo – pristatyti šiuos modulius taikant įvairius aktyvaus mokymosi metodus, skatinti įsitraukimą į praktinę veiklą. Skaitmeninių priemonių integravimas ne tik padarys mokymosi patirtį dinamiškesnę, bet ir įgalins pasiekti programos technologinio raštingumo tikslus.

PEDAGOGINIAI METODAI

EcoSTEAM programoje labai svarbu taikyti inovatyvius mokymo metodus. Nuo tradicinio, paskaitomis grindžiamo mokymo pereinama prie labiau į mokinius orientuoto metodo. Tai reiškia, kad reikia skatinti savarankišką mokymąsi, kai mokiniai aktyviai dalyvauja mokymosi procese. Padedama jiems susieti skirtingus STEAM dalykus su realiomis aplinkosaugos problemomis. Per tyrinėjimus grindžiamą mokymąsi ir problemų sprendimo pratybas skatinamas kritinis ir kūrybinis mąstymas. Mokytojo vaidmuo – vadovauti, palengvinti ir įkvėpti, o ne tik perteikti žinias.

VERTINIMAS IR GRĮŽTAMASIS RYŠYS

Reguliarus vertinimas ir konstruktyvus grįžtamasis ryšys yra svarbiausi veiksmingo mokymosi veiksniai. Naudojami formuojamojo vertinimo metodai, kad siekiant įvertinti mokinių žinias ir atitinkamai pakoreguoti mokymo strategijas. Grįžtamasis ryšys turėtų būti savalaikis, konkretus ir skirtas paskatinti mokinius apmąstyti mokymosi procesą ir nustatyti tobulintinas sritis.

TECHNOLOGIJŲ NAUDOJIMAS

Šiuolaikiniame skaitmeniniame amžiuje veiksmingas technologijų integravimas į švietimą yra neginčijamas. Susipažįstama su įvairiomis skaitmeninėmis priemonėmis ir ištekliais, kurie gali pagerinti EcoSTEAM temų mokymosi patirtį. Skatinami mokiniai naudoti technologijas ne tik tyrimams ir projektams rengti, bet ir bendradarbiavimui klasėje ir su bendraamžiais visame pasaulyje.

KLASĖS VALDYMO STRATEGIJOS

Veiksmingas klasės valdymas yra labai svarbus siekiant išlaikyti aplinką, palankią aktyviam mokymuisi ir bendradarbiavimui. Parengiamos grupės dinamikos valdymo strategijos, užtikrinančios, kad komandinis darbas ir bendri projektai būtų produktyvūs ir įtraukūs. Taikoma įtraukiojo mokymo praktika, kad būtų patenkinti skirtingi mokinių poreikius ir užtikrinta, jog kiekvienas mokinys galėtų naudotis mokymosi medžiaga ir visapusiškai dalyvauti programoje.

PROFESINIS TOBULĖJIMAS

Pedagogai dalyvauja profesinio tobulėjimo renginiuose, kuriuose daugiausia dėmesio skiriama STEAM ugdymui, aplinkosaugos klausimams ir inovatyviems mokymo metodams. Dalyvaujama seminaruose, mokymuose ir jungiamasi prie praktikų bendruomenės, kurioje pedagogai dalijasi ištekliais, patirtimi ir geriausios patirties pavyzdžiais.

BENDRUOMENĖS DALYVAVIMAS

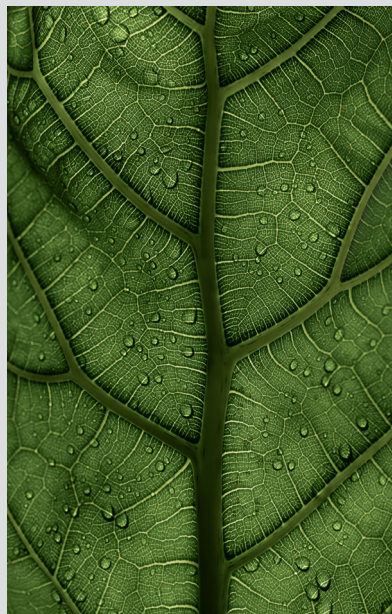
Išskirtinis EcoSTEAM programos aspektas – bendruomenės dalyvavimas. Ieškoma galimybių į mokymą įtraukti bendruomenę. Tai gali būti bendradarbiavimas su vietos aplinkosaugos organizacijomis, bendruomenės projektų vykdymas arba kviestiniai lektoriai, kurie dalijasi praktine patirtimi.

VERTINIMAS IR REFLEKSIJA

Reguliariai vertinamas mokymo veiksmingumas ir EcoSTEAM programos poveikis mokiniams. Naudojamos įvairios vertinimo priemonės ir mokinių atsiliepimai, kad būtų aišku, kas pasiteisina ir ką reikia tobulinti. Reflektuojama mokymo patirtis, ieškoma pokyčių ir taikomos strategijos, atitinkančios besikeičiančius mokinių poreikius.

IŠVADA

EcoSTEAM mokytojai atlieka svarbų vaidmenį formuojant mokinių suvokimą ir sąveiką su juos supančiu pasauliu. Įgyvendinant šias gaires, suteikiama patraukli, visapusiška ir paveiki ugdymo patirtis, kuri parengia mokinius XXI a. iššūkiams ir galimybėms. Pagal EcoSTEAM programą ne tik mokoma, bet ir įkvepiama nauja ekologiškai sąmoningų ir technologiškai išprususių mokinių karta.



B. PEDAGOGINĖS

VEIKLOS PLANAVIMO IŠTEKLIAI

1. MOKYMO PROGRAMŲ VADOVAI IR VEIKLOS PLANAI

- EcoSTEAM mokymo programos sistema. Šiame išsamia-me vadove aprašomi kiekvieno modulio tikslai, turinys ir struktūra.
- Išsamūs veiklos planai: Galimybė susipažinti su parengtais kiekvienos temos veiklos planais, mokymosi tikslais, veiklos aprašymais ir tvarkaraščiais supaprastins planavimo procesą.

2. SKAITMENINĖS PRIEMONĖS IR PLATFORMOS

- Švietimo programinė įranga ir programos. Naudokite programinę įrangą ir programėles, kurios palengvina interaktyvų STEAM dalykų ir aplinkosauginio švietimo mokymąsi.
- Virtualios mokymosi aplinkos. Tokias platformas kaip „Google Classroom“ ar „Moodle“ galima naudoti interaktyviai internetinei mokymosi erdvei sukurti, siekiant palengvinti bendravimą, užduočių pateikimą, grįžtamojo ryšio gavimą.

3. PRAKTINĖ MOKYMOSI MEDŽIAGA

- Eksperimentų rinkiniai ir reikmenys. Tokių dalykų, kaip gamtos mokslai ir inžinerija, praktinių eksperimentų rinkiniai ir reikmenys, pritaikyti prie mokymo programos, gali labai pagerinti mokymosi patirtį.
- Meno reikmenys. Užtikrinkite, kad kūrybinių projektų, ypač pamokų, kuriose menas siejamas su aplinkosaugos temomis, metu būtų dailės reikmenų atsargų.

4. DAUGIALYPĖS TERPĖS IŠTEKLIAI

- Vaizdo ir dokumentiniai filmai. Su STEAM ir aplinkosaugos temomis susijusių mokomųjų vaizdo įrašų ir dokumentinių filmų sąrašai gali būti vertinga papildoma medžiaga mokymuisi.
- Interaktyvios simuliacijos. Tokios priemonės kaip PhET interaktyvios simuliacijos gamtos mokslams ir matematikai gali padėti patraukliai iliustruoti sudėtingas sąvokas.

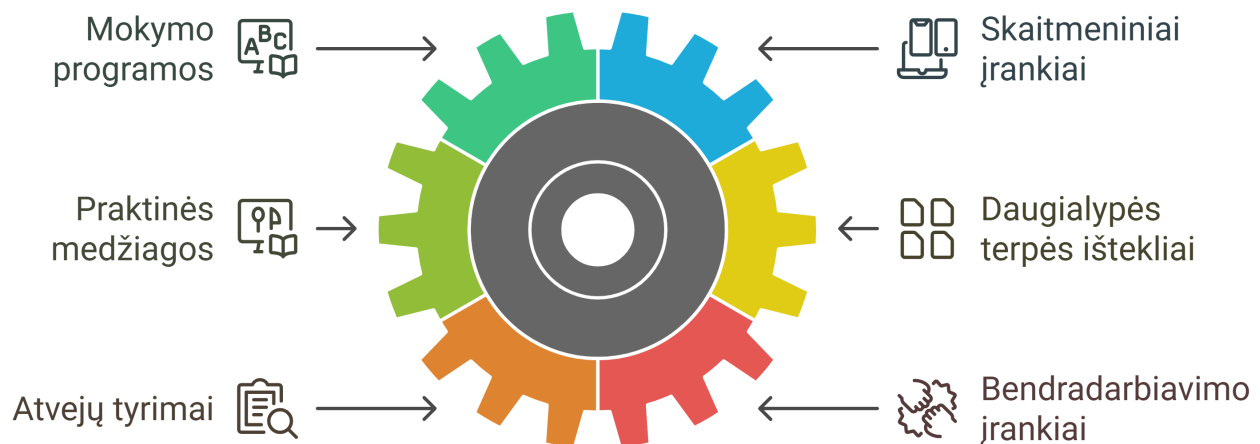
5. ATVEJŲ TYRIMAI IR REALAUS GYVENIMO PAVYZDŽIAI

- Atvejo analizės rinkiniai. Prieiga prie atvejo studijų, kuriose išryškintas realus STEAM pritaikymas aplinkosaugos srityje, gali padaryti mokymąsi aktualesnį ir patrauklesnį.
- Svečių pranešėjų serija. Skaitomi STEAM sričių specialistų ar aplinkosaugos gynėjų pranešimai gali suteikti praktinių įžvalgų ir įkvėpimo.

6. BENDRADARBIAVIMO PRIEMONĖS

- Internetinės bendradarbiavimo platformos. Grupiniams projektams galima naudoti tokias platformas kaip „Microsoft Teams“ ar „Slack“, kurios palengvina mokinių bendravimą ir bendradarbiavimą.
- Projektų valdymo įrankiai. Tokios platformos kaip „Trello“ ar „Asana“ gali padėti mokiniams veiksmingai valdyti komandinius projektus ir išmokyti vertingų organizacinių įgūdžių.

Pedagoginės veiklos planavimo išteklių



V. BANDOMASIS PROGRAMOS DIEGIMAS

A. BANDOMOJO PROGRAMOS ĮGYVENDINIMO KIEKVIENOJE ŠALYJE METODIKOS APRAŠYMAS

EcoSTEAM e. mokymo programos bandomasis etapas yra labai svarbus žingsnis vertinant jos veiksmingumą ir užtikrinant pritaikomumą įvairiose švietimo aplinkose. Kiekviena šalis partnerė, dalyvaujanti projekte, įgyvendins programą atrinktose klasėse, kad įvertintų jos poveikį mokytojams ir mokiniams.

BANDOMOJO PROGRAMOS DIEGIMO METODIKOS ETAPAI

DALYVAUJANČIŲ MOKYKLŲ IR MOKYTOJŲ ATRANKA

Mokyklos, atitinkančios EcoSTEAM programos tikslus, bus atrinktos dalyvauti programoje. Siekiant užtikrinti sklandų programos įgyvendinimą, mokytojai bus mokomi naudotis programoje nurodytomis metodikomis.

BANDOMOSIOS GRUPĖS

Kiekviena šalis partnerė iš skirtingų mokymosi lygių mokinių sudarys bandomąją grupę. Taip bus užtikrinama, kad programa būtų išbandyta įvairiose mokinių grupėse, atsižvelgiant į jų išsilavinimą, mokymosi gebėjimus ir kitas aplinkybes.

PAMOKOS ĮGYVENDINIMAS

Mokytojai įgyvendins pamokų planus, parengtus pagal EcoSTEAM programą. Pamokose bus nagrinėjamos įvairios temos, susijusios su STEAM ugdymu, pagrindinė iš jų – aplinkosauginis sąmoningumas.

KLASĖS STEBĖJIMAS IR DUOMENŲ RINKIMAS

Bandomojo etapo metu mokytojų bus prašoma stebėti ir fiksuoti mokinių įsitraukimą, dalyvavimą ir mokymosi rezultatus. Visoms šalims partnerėms bus pateiktos nuoseklaus duomenų rinkimo gairės.

MOKYTOJŲ ATSLIEPIMAI

Mokytojai dalyvaus grįžtamojo ryšio sesijose, kuriose dalyvis pamokų įgyvendinimo patirtimi. Jie užpildys vertinimo formas, kuriose įvertins pamokų planų aiškumą, veiklos veiksmingumą, išskirs sunkumus, su kuriais susidūrė bandomajame etape. Mokytojai dalyvaus grįžtamojo ryšio sesijose, kuriose dalyvis pamokų įgyvendinimo patirtimi. Jie užpildys vertinimo formas, kuriose įvertins pamokų planų aiškumą, veiklos veiksmingumą, išskirs sunkumus, su kuriais susidūrė bandomajame etape.

MOKINIŲ ATSLIEPIMAI

Kiekviena šalis partnerė iš skirtingų mokymosi lygių mokinių sudarys bandomąją grupę. Taip bus užtikrinama, kad programa būtų išbandyta įvairiose mokinių grupėse, atsižvelgiant į jų išsilavinimą, mokymosi gebėjimus ir kitas aplinkybes.

B. BANDOMŪJŲ PROJEKTŲ DUOMENŲ RINKIMO IR ANALIZĖS PROCESAI

Bandomojo etapo metu surinkti duomenys bus analizuojami siekiant nustatyti pagrindines sėkmės ir tobulinimo sritis.

KIEKYBINIŲ DUOMENŲ RINKIMAS

Mokytojai naudos standartizuotas vertinimo formas, kad pateiktų kiekybinius duomenis apie mokinių pasiekimus ir įsitraukimą. Tai apims tokius rodiklius, kaip testų rezultatai, veiklos baigimo rodikliai ir dalyvavimo klasėje lygis.

KRYŽMINĖ ŠALIŲ PARTNERIŲ ANALIZĖ

Bus renkami ir lyginami kiekvienos šalies partnerės duomenys, kad būtų galima suprasti, kaip programa veikia skirtingomis švietimo sąlygomis. Atliekant šią šalių analizę bus išryškinti visi kultūriniai ar regioniniai veiksniai, galintys turėti įtakos programos įgyvendinimui ir veiksmingumui.

KOKYBINIŲ DUOMENŲ RINKIMAS

Mokytojai ir mokiniai pateiks kokybinius atsiliepimus apie savo patirtį dalyvaujant programoje. Ši informacija bus renkama skirtingais būdais: interviu, tikslinių grupių refleksijos ir rašytinės refleksijos. Gautos įžvalgos padės nustatyti sritis, kuriose programa buvo sėkminga, ir sritis, kurias reikia koreguoti.

GALUTINĖS ATASKAITOS RENGIMAS

Bandomojo etapo pabaigoje bus parengta išsami ataskaita. Šioje ataskaitoje bus pateiktos išsamios kiekvienos šalies partnerės išvados, pasiūlymai dėl patobulinimų ir rekomendacijos dėl programos taikymo platesnei auditorijai.

Bandomųjų projektų duomenų rinkimo ir analizės procesai



**Kiekybiniai
duomenys**



**Kryžminė
analizė**



**Kokybiniai
duomenys**



**Ataskaitos
rengimas**

A. EcoSTEAM E. MOKYMO PROGRAMOS LAUKIAMŲ REZULTATŲ APŽVALGA

E. mokymo programa EcoSTEAM – tai pasikeitęs požiūris į aplinkosauginio švietimo ir gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos, menų ir matematikos (STEAM) integravimą. Programa kruopščiai parengta taip, kad mokiniai įgytų tarpdisciplininių įgūdžių ir aplinkosauginio sąmoningumo, būtino XXI a. iššūkiams spręsti tvarumo ir klimato kaitos kontekste.

Ši novatoriška programa sujungia geriausią aktyvaus mokymosi, savarankiško ugdymosi ir kritinio mąstymo praktiką, todėl ji yra naudinga priemonė viso pasaulio pedagogams. EcoSTEAM programos laukiami rezultatai yra įvairūs, darantys poveikį mokiniams, pedagogams, mokykloms ir platesnei bendruomenei.

DIDESNĖ MOKINIŲ STEAM KOMPETENCIJA

Mokiniai įgis tvirtą STEAM disciplinų pagrindą, įskaitant svarbiausius mokslinius, technologinius ir matematinius įgūdžius. Jie taip pat išmoks taikyti šiuos gebėjimus realiomis aplinkosaugos sąlygomis, pavyzdžiui, analizuoti klimato kaitos poveikį, kurti tvarius sprendimus ir naudoti technologijas aplinkos stebėsenai ir inovacijoms.

APLINKOSAUGINIO SĄMONINGUMO IR ATSAKOMYBĖS SKATINIMAS

Vienas iš pagrindinių programos tikslų – suteikti gilų supratimą apie aplinkosaugos problemas, įskaitant žmogaus poveikį ekosistemoms, biologinę įvairovę ir klimato kaitą. Vykdydami praktinius projektus ir užsiėmimus, mokiniai ne tik įgis žinių, bet ir išsiugdys atsakomybės už aplinkos tvarkymą jausmą. Tai įgalins juos imtis veiksmų savo bendruomenėse, skatinant tvirtą praktiką ir pasisakant už aplinkos apsaugą.

KRITINIŲ XXI AMŽIAUS ĮGŪDŽIŲ UGDYMAS

Programoje akcentuojamas pagrindinių XXI amžiaus įgūdžių, tokių kaip problemų sprendimas, kūrybiškumas, bendradarbiavimas, skaitmeninis raštingumas, ugdymas. Mokiniai dalyvaus praktine veikla grindžiamame mokymosi procese, skatinančiame kritiškai ir kūrybiškai mąstyti, spręsti sudėtingas problemas ir efektyviai perteikti gautus rezultatus. Šie įgūdžiai būtini ne tik asmeninei ir akademiniai sėkmei, bet ir labai svarbūs ateities darbo rinkai.

MOKYTOJŲ ĮGALINIMAS NAUDOTIS INOVATYVIOMIS PEDAGOGINĖMIS PRIEMONĖMIS

EcoSTEAM suteikia mokytojams išsamią sistemą ir išteklių, kad galėtų taikyti inovatyvius tarpdalykinio mokymo metodus. Pedagogams bus naudinga mokytis naujų didaktinių metodų, įskaitant technologijų naudojimą, aktyvaus mokymosi metodus ir aplinkosauginį švietimą. Tai padidins jų gebėjimą sudominti mokinius ir sukurti dinamišką, prasmingą mokymosi patirtį.

**MOKYMOSI
BENDRADARBIUJANT APLINKOS
KŪRIMAS**

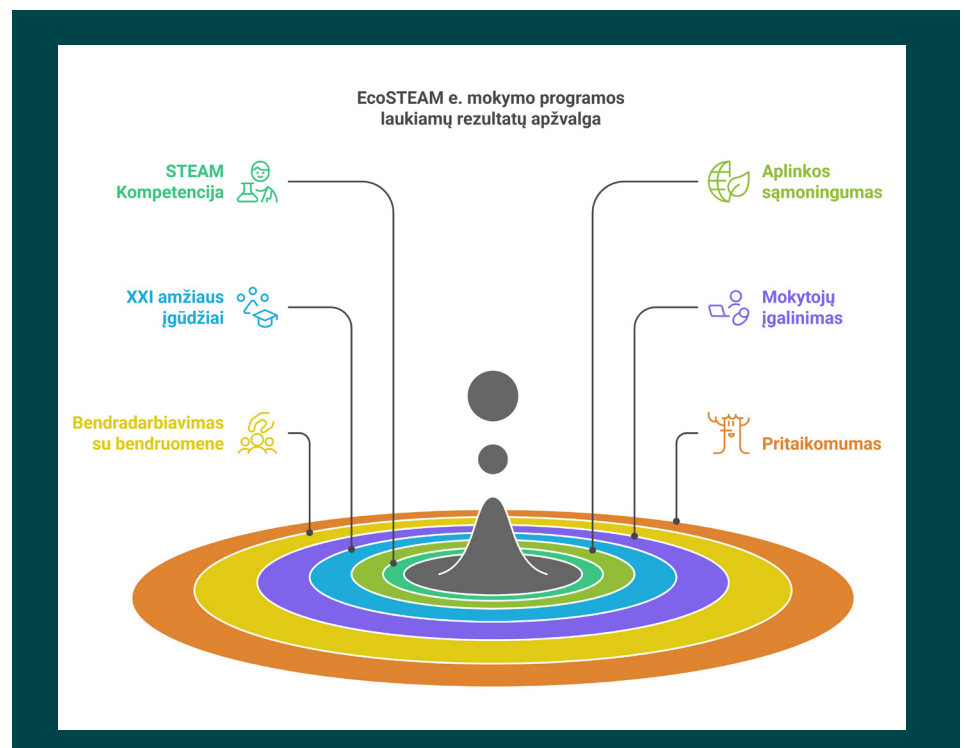
Skatindama komandinį darbą ir tarpdalykinį bendradarbiavimą, programa EcoSTEAM kuria mokymosi aplinką, kurioje mokiniai ir mokytojai gali keistis idėjomis, rengti bendrus projektus ir mokytis vieni iš kitų. Šis bendradarbiavimo metodas padeda įveikti tradicinius dalykinius barjerus ir skatina holistinį supratimą, kaip STEAM dalykai siejami su realiais aplinkosaugos iššūkiais.

**BENDRADARBIAVIMAS SU
VIETOS IR PASAULIO
BENDRUOMENE**

Programoje pabrėžiama lokalaus ir globalaus požiūrio į aplinkosaugos problemas svarba. Mokiniai dalyvaus sprendžiant vietines aplinkosaugos problemas ir kartu susipažins su pasaulinėmis iniciatyvomis, kurios padės suvokti platesnį jų veiklos rezultatų kontekstą. Šis dvigubas dėmesys skatina pasaulinio pilietiškumo jausmą ir motyvuoja mokinius prisidėti prie pasaulinių pastangų siekiant tvarumo.

**MODULINĖ STRUKTŪRA IR
PRITAIKOMUMAS**

Vienas iš EcoSTEAM programos privalumų yra jos pritaikomumas. Modulinė struktūra leidžia ją pritaikyti įvairioms švietimo įstaigoms – nuo vietinių pradinių mokyklų iki tarptautinių institucijų. Pritaikomumas reiškia, kad mokymo programą galima pritaikyti skirtingoms mokinių amžiaus grupėms, skirtingiems mokymosi poreikiams ir įvairiam kultūriniam kontekstui, todėl ši programa yra vertinga priemonė įvairioms švietimo aplin-



B. ILGALAIKIAI PROGRAMOS TIKSLAI

EcoSTEAM e. mokymo programa – tai ne trumpalaikė švietimo iniciatyva, o į ateitį orientuota strategija, kuria siekiama ilgalaikių ir veiksmingų pokyčių švietimo srityje ir už jos ribų.

Ilgalaikiai programos tikslai yra plataus užmojo – siekiama ugdyti ekologiškai sąmoningą, technologiškai išprususią ir socialiai atsakingą besimokančiųjų kartą.

PASAULIO APLINKOSAUGOS LYDERIŲ KARTOS KŪRIMAS

Svarbiausias EcoSTEAM programos tikslas – suteikti mokiniams galimybę tapti aplinkos tvarumo lyderiais. Programos metu mokiniai įgis žinių, įgūdžių ir nuostatų, reikalingų teigiamiems aplinkosaugos pokyčiams vietos ir pasaulio mastu skatinti. Jie bus pasirengę propaguoti tvarią politiką, kurti novatoriškus aplinkosaugos problemų sprendimus ir įkvėpti kitus imtis veiksmų.

APLINKOSAUGINIO ŠVIETIMO IN- TEGRAVIMAS Į PAGRINDINES MOKYMO PROGRAMAS VISAME PASAULYJE

Svarbiausias ilgalaikis tikslas – plačiai įdiegti aplinkosauginį švietimą kaip neatsiejamą mokyklų mokymo programų dalį visame pasaulyje. Programa EcoSTEAM siekiama pateikti pavyzdį, kaip aplinkosaugos klausimus galima sklandžiai integruoti į pagrindinius STEAM dalykus, skatinant švietimo įstaigas teikti pirmenybę tvarumui ir ekologiniam raštingumui kaip pagrindiniams mokymo komponentams.

TVARIOS TECHNOGINĖS INOVACIJOS

Programa skatina naudoti technologijas kaip priemonę aplinkosaugos problemoms spręsti. Ilgalaikėje perspektyvoje ji siekia įkvėpti naują technologinių inovacijų bangą, orientuotą į tvarumą, kai mokiniai yra ne tik pasyvūs technologijų naudotojai, bet ir aktyvūs tvarių sprendimų kūrėjai. Tai gali būti įvairūs sprendimai – nuo ekologijos inžinerinių projektų kūrimo iki programinės įrangos, analizuojančios anglies pėdsaką, kūrimo.

PASAULINIO EcoSTEAM PEDAGOGŲ IR INSTITUCIJŲ TINKLO KŪRIMAS

Programa EcoSTEAM numato sukurti pasaulinę pedagogų ir institucijų, siekiančių aplinkosauginio švietimo, bendruomenę. Šis tinklas taptų platforma, kurioje būtų galima dalytis ištekliais, keistis gerąja patirtimi ir bendradarbiauti vykdant bendrus švietimo projektus. Sukurdama tokią bendruomenę, programa tikisi palengvinti nuolatinį aplinkosauginio ir STEAM švietimo tobulinimą bei inovacijų taikymą.

TVARIŲ MOKYKLŲ IR BENDRUOMENIŲ KŪRIMAS

Programos EcoSTEAM tikslas – įkvėpti mokyklas taikyti tvarią praktiką per pamokas ir kitoje savo veikloje. Mokyklos gali imtis priemonių, kad sumažintų anglies dioksido išmetimą, gali įgyvendinti perdirbimo programas ir įtraukti mokinius į tvarumo projektus savo bendruomenėse. Laikui bėgant šios pastangos prisidės prie tvaresnių mokyklų, kartu ir prie tvaresnių bendruomenių kūrimo.

APLINKOSAUGOS IR STEAM MOKYMASIS VISĄ GYVENIMĄ

Programa EcoSTEAM skirta skatinti mokymąsi visą gyvenimą, ypač atsakomybės už aplinką ir STEAM srityse. Programoje dalyvaujantiems mokiniams bus įskiepyta aistra mokytis, kuri neapsiribos vien tik pamokomis: ji motyvuos ir toliau gilintis į aplinkosaugos problemas, nuolat domėtis mokslo ir technologijų pažanga ir visą gyvenimą pasisakyti už tvarumą.

PRISIDĖJIMAS PRIE VISUOTINIŲ TVARUMO TIKSLŲ (DVT) ĮGYVENDINIMO

Programa suderinta su Jungtinių Tautų darnaus vystymosi tikslais, ypač tais, kurie susiję su švietimu, klimato kaita, švaria energija ir tvariomis bendruomenėmis. Ilgalaikėje perspektyvoje programa EcoSTEAM siekiama prisidėti prie šių tikslų įgyvendinimo suteikiant naujai kartai žinių, įgūdžių ir vertybių, reikalingų darniam vystymuisi skatinti ir pasauliniams aplinkosaugos iššūkiams spręsti.



IŠVADOS

Apibendrinant galima teigti, kad e. mokymo programa EcoSTEAM – tai novatoriškas ir visapusiškas požiūris į šiuolaikinį švietimą. Ji ne tik skatina gilų STEAM dalykų supratimą ir kompetenciją, bet ir pabrėžia atsakomybės už aplinką svarbą formuojant ateities kartas. Rengdama mokinius ir pedagogus spręsti sudėtingus pasaulinius iššūkius, programa siekia palikti pėdsaką tiek švietimo, tiek aplinkosaugos srityje.

Šios programos bandomasis įgyvendinimas įvairiose šalyse partnerėse yra tik pirmas žingsnis siekiant šių tikslų. Programa reikšmingai prisidės kuriant tvaresnę ir teisingesnę ateitį. Suteikdama besimokantiejiems priemonių, žinių ir aistros būti atsakingais planetos valdytojais, programa EcoSTEAM gali iš esmės pakeisti tai, kaip ugdome būsimas kartas.



PROJEKTO PARTNERIAI



Švietimo mokslinių tyrimų ir plėtros pažangos centras (CARDET)

Constantinos Monos
Eleni Shaili



Stambulo universitetas - Cerrahpasa (IUC)

Dr. Murat Aydogmus
Dr. İrfan Şimşek
Dr. Elif Gökbulut
Dr. Mahir Biberis
Dr. Okan Sibic



Šiaulių universiteto gimnazija (SUG)

Giedrė Šidlauskienė
Violeta Čibinskienė
Jonas Petersonas
Loreta Ladygienė, Danguolė Meškaitė
Aurelija Alijošienė, Virgilija Vasiliauskiene
Kristina Nosamienė, Loreta Petersonienė



SOU gimnazija Goce Delchev (GDKU)

Jasmina Denkovska
Tanja Kirovska Georgievska
Aleksandra Arsovska, Valentina Arsikj
Valentina Karanfilovikj, Elena Markovska
Nikica Velichkovski, Filip Mladenovski
Blagica Gavrilovska Cvetkovikj

ŠALTINIAI

- Brockett, R. G., & Hiemstra, R. (1991). *Self-direction in adult learning: Perspectives on theory, research, and practice*. Routledge.
- Brundtland Commission. (1987). *Our common future*. Oxford University Press.
- Candy, P. C. (1991). *Self-direction for lifelong learning*. Jossey-Bass.
- Capra, F. (1996). *The web of life: A new scientific understanding of living systems*. Anchor Books.
- Dewey, J. (1933). *How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*. D. C. Heath.
- Garrison, D. R. (1997). Self-directed learning: Toward a comprehensive model. *Adult Education Quarterly*, 48(1), 18-33.
- Gibbons, M. (2002). *The self-directed learning handbook: Challenging adolescent students to excel*. Jossey-Bass.
- ISTE. (2016). *ISTE Standards for Students*. International Society for Technology in Education.
- Knowles, M. S. (1975). *Self-directed learning: A guide for learners and teachers*. Assoc. Press.
- Mishra, P., Koehler, M. J., & Henriksen, D. (2011). The seven trans-disciplinary habits of mind: Extending the TPACK framework towards 21st century learning. *Educational Technology*, 22-28.
- Noddings, N. (1984). *Caring: A feminine approach to ethics and moral education*. University of California Press.
- Orr, D. W. (1992). *Ecological literacy: Education and the transition to a postmodern world*. SUNY Press.
- Paul, R., & Elder, L. (2006). Critical thinking: The nature of critical and creative thought. *Journal of Developmental Education*, 30(2), 34.
- Robinson, K., & Lee, J. R. (2011). *Out of our minds*. Tantor Media, Incorporated.
- Sobel, D. (2004). *Place-based education: Connecting classrooms & communities*. The Orion Society.
- Starko, A. J. (2013). *Creativity in the classroom: Schools of curious delight*. Routledge.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. Jossey-Bass.
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. A/RES/70/1.