

ŠVIETIMO APIE GAMTOS PROCESAIS PAGRĖSTUS SPRENDIMUS TINKLAS („NBS EDUWORLD“) PRISTATO:

MŪSŲ IŠMANUSIS DARŽAS KLIMATO KAITAI ŠVELNINTI

MOKYMOSI SCENARIJUS



Finansuojamas Europos Sąjungos lėšomis. Tačiau išreiškiama nuomonė ir požiūris yra tik autoriaus(-ių) ir nebūtinai atspindi Europos Sąjungos ar Europos Komisijos nuomonę. Nei Europos Sąjunga, nei dotaciją teikianti institucija negali būti laikoma už juos atsakinga.

Apie „NBS EduWORLD“:

„NBS EduWORLD“ – tai Europos Sąjungos finansuojamas „Europos horizonto“ programos projektas, kurį koordinuoja Europos mokyklų tinklas „European Schoolnet®“ (EUN). „NBS EduWORLD“ bendrasis tikslas – ugdyti visuomenės raštingumą, susijusį su gamtos procesais pagrįstais sprendimais, remiant teisingą perėjimą prie tvarios ateities. Šiuo tikslu „NBS EduWORLD“ kurs gamtos procesais pagrįstų sprendimų (angl. santr. NBS) bendruomenę, kuri palengvins gamtos procesais pagrįstų sprendimų specialistų ir švietimo paslaugų teikėjų sąveiką ir užtikrins visiems laisvą ir lengvą prieigą prie gamtos procesais pagrįstų sprendimų žinių ir išteklių. Projekto konsorciumą sudaro 16 partnerių iš 13 Europos šalių. Tai į ateitį žvelgiančios organizacijos ir pagrindiniai gamtos procesais pagrįstų sprendimų / švietimo srities suinteresuotieji subjektai visoje Europoje, kartu kuriantys „NBS EduWORLD“ – padėti keičiančią bendruomenę. Šis mokymosi scenarijus sukurtas „NBS EduWORLD“ konkurso „Gamtinių sprendimų švietime konkursas mokytojams 2023“ (Nature-Based Solutions in Education Competition for Teachers 2023) pagrindu.

EUN koordinuojamas „Gamtos procesais pagrįstų sprendimų švietime konkursas mokytojams 2023“ yra Europos Sąjungos finansuojamo projekto „NBS EduWORLD“ dalis (dotacijos sutartis Nr. 101060525). Konkursą remia „Trane Technologies“ ir „Scientix®.“ „Scientix®“ yra Europos Sąjungos bendrosios mokslinių tyrimų ir inovacijų programos „Horizontas 2020“ finansuojamas projektas – „Scientix 4“ (dotacijos sutartis Nr. 101000063). Tačiau išreiškiama nuomonė ir požiūris yra autoriaus (-ių) ir nebūtinai atspindi Europos Sąjungos ar Europos Komisijos nuomonę. Nei Europos Sąjunga, nei dotaciją teikianti institucija negali būti laikoma už juos atsakinga.

**NBS
EduWORLD****Funded by
the European Union****TRANE
TECHNOLOGIES**

Šį, kaip ir daugelį kitų švietimui skirtų gamtos procesais pagrįstų sprendimų išteklių galima rasti „NBS EduWORLD“ išteklių duomenų saugykloje: <https://nbseduworld.eu/> ir „Scientix“ duomenų saugykloje: <https://www.scientix.eu/>.

GAMTOS PROCESAI PAGRĮSTŲ SPRENDIMŲ MOKYMO SI SCENARIJUS

Mūsų išmanusis daržas klimato kaitai švelninti

Parengė: Stella Timotheou



Anotacija

Klimato kaita – svarbi visai planetai ir gyvybei Žemėje, nes jos poveikis yra žalingas. Šiame mokymosi scenarijuje mokiniai susipažįsta su klimato kaitos priežastimis ir pasekmėmis, o mokytojai suteikia jiems galimybių labiau suprasti klimato kaitą. Atlikdami įvairias veiklas, mokiniai susipažįsta su gamtos procesais pagrįstais sprendimais (NBS) ir kaip sušvelninti klimato kaitą. Be to, jie skatinami ieškoti būdų, kaip skleisti savo žinias ir idėjas apie klimato kaitos sprendinius, pvz., kurti brošiūras, plakatus ir vaizdo įrašus. Mokiniai pritaikys savo žinias praktiškai – mokyklos teritorijoje sukurs išmanųjį daržą, kad sumažintų mokyklos ekologinį pėdsaką.

Raktiniai žodžiai

Klimato kaita, gamtos procesais pagrįsti sprendimai (NBS), ekologinis pėdsakas, žaliosios erdvės, išmanusis daržas.

Ivadas

„Gamtos procesais pagrįstas sprendimas (angl. *nature-based solution*, NBS) – tai gamtos procesų įkvėptas ir jais pagrįstas ekonomiškai efektyvus sprendimas, teikiantis aplinkosauginę, socialinę ir ekonominę naudą, padedantis stiprinti atsparumą. Dėl tokių sprendimų, miestuose, kraštovaizdžiuose ir jūros aplinkoje yra daugiau ir įvairesnių gamtos elementų ir natūralių procesų, tam pasitelkiant vietos mastu pritaikytas, veiksmingai išteklius naudojančias ir sistemines priemones. Todėl gamtos procesais pagrįsti sprendimai turi būti naudingi biologinei įvairovei ir prisidėti teikiant įvairias ekosistemų paslaugas.“

Šaltinis: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/nature-based-solutions_en

Siekiant šį mokymosi scenarijų veiksmingiau naudoti, mokytojams rekomenduojama:

- Peržiūrėti [naujausių ES leidinių apie gamtos procesais pagrįstus sprendimus](#) sąrašą.
- Susipažinti su Europos Sąjungos tvarumo kompetencijų [programa „GreenComp“](#) ir kaip ji gali padėti mokiniams ugdyti kitus įgūdžius.
- Ieškoti įkvėpimo [mokymosi scenarijuose](#), parengtuose įgyvendinant bandomąjį projektą „Gamtos procesais pagrįstų sprendimų integravimas į švietimą“ (finansuojamą EK ir koordinuojamą PPMI, bendradarbiaujant su EUN).
- Perskaityti „Gamtos procesais pagrįsti sprendimai: miestų pertvarkymas, gerovės stiprinimas“ ([„Nature-based solutions: Transforming cities, enhancing well-being“](#)) (taip pat prieinamas PDF formatu).
- Sužinoti daugiau apie gamtos procesais grindžiamus sprendimus peržiūrint NBS atvejų tyrimus, pateiktus tokiose duomenų saugyklose, kaip, pvz., [„NetworkNature“](#), [„Oppla“](#) ir [„Urban Nature Atlas“](#).
- Susisiekti su vietiniais NBS veikėjais ar atitinkamą sritį tyrinėjančiais mokslininkais (jų galima rasti [„Oppla“](#) platformoje).
- Jei reikia pagalbos iškilus techniniam ar moksliniam klausimui dėl NBS, naudotis [„Ask Oppla“](#) ir [„NetworkNature Helpdesk“](#) paslaugomis.
- Norėdami suprasti dabartinę ES klimato kaitos ir atsigavimo po COVID strategiją, paskaitykite apie [Europos žaliąjį kursą](#).
- Norėdami sužinoti, kokie iššūkiai kyla Europos gamtai, perskaitykite Europos Sąjungos [biologinės įvairovės strategiją iki 2030 m.](#)

Apžvalga

Santrauka	
<i>Mokomasis dalykas</i>	Gamtos mokslai, ugdymas aplinkosaugai ir darniam vystymuisi, dizainas ir technologijos – skaitmeninės technologijos, matematika (STEAM projektas)
<i>Visuomenės problemų sritys susiję su NBS</i>	☒ Biologinės įvairovės skatinimas ☒ Atsparumas klimato kaitai ☒ Žaliųjų erdvių tvarkymas ☒ Sveikata ir gerovė ☒ Žinių gilinimas siekiant tvarios miestų transformacijos ☒ Dirvožemio atkūrimas ☒ Gamtiniai ir klimato pavojai

Santrauka

„GreenComp“ kompetencijos	<table><tr><td>Sritys: tvarumo vertybių puoselėjimas</td></tr><tr><td>☒ Tvarumo vertinimas ☒ Gamtos puoselėjimas</td></tr><tr><td>Sritys: tvarumo sudėtingumo pripažinimas</td></tr><tr><td>☒ Sisteminiis mąstymas ☒ Kritinis mąstymas ☒ Problemų formulavimas</td></tr><tr><td>Sritys: tvarios ateities įsivaizdavimas</td></tr><tr><td>☒ Prisitaikomumas</td></tr><tr><td>Sritys: veiksmai siekiant tvarumo</td></tr><tr><td>☒ Kolektyviniai veiksmai</td></tr></table>	Sritys: tvarumo vertybių puoselėjimas	☒ Tvarumo vertinimas ☒ Gamtos puoselėjimas	Sritys: tvarumo sudėtingumo pripažinimas	☒ Sisteminiis mąstymas ☒ Kritinis mąstymas ☒ Problemų formulavimas	Sritys: tvarios ateities įsivaizdavimas	☒ Prisitaikomumas	Sritys: veiksmai siekiant tvarumo	☒ Kolektyviniai veiksmai
Sritys: tvarumo vertybių puoselėjimas									
☒ Tvarumo vertinimas ☒ Gamtos puoselėjimas									
Sritys: tvarumo sudėtingumo pripažinimas									
☒ Sisteminiis mąstymas ☒ Kritinis mąstymas ☒ Problemų formulavimas									
Sritys: tvarios ateities įsivaizdavimas									
☒ Prisitaikomumas									
Sritys: veiksmai siekiant tvarumo									
☒ Kolektyviniai veiksmai									
Mokinių amžiaus grupė	10–12 metų (galima pritaikyti ir vyresniems vidurinės mokyklos mokiniams)								
Pasiruošimo trukmė	2 × 80 min., kad mokiniai susipažintų su „BBC micro:bit“								
Mokymo trukmė	1 × 40 min. ir 9 × 80 min.								
Naudojama interneto šaltinių mokymo medžiaga	Priemonės, skirtos skelbti ant virtualios lentos: - „Miro“ adresu, https://miro.com/ - „Mural“ adresu https://www.mural.co/ ir kt. Priemonės dalytis medžiaga: - „Netboard“ adresu https://netboard.me/ - „Padlet“ adresu https://padlet.com/, ir kt. Viktorinų ir žaidimų kūrimo priemonės: - „Panquiz“ adresu https://www.panquiz.com/ - „Kahoot!“ ir kt. https://kahoot.it/ ir kt. Priemonės, kuriomis mokiniai gali pristatyti savo darbą: - „Canva“ adresu https://www.canva.com/en_gb/ - „Genially“ adresu https://genial.ly/ - „Adobe Express“ adresu https://www.adobe.com/express/ - „Snappa“ adresu https://snappa.com/ ir kt. Internetinė ekologinio pėdsako skaičiuoklė, pvz.: - Ekologinio pėdsako skaičiuoklė adresu https://www.footprintcalculator.org/home/en								
Naudojamos kitos mokymo priemonės	Medžiagos ir įrankiai dailės darbams ir rankdarbiams, pvz., klėjai, popierius, dažai, žirklys, gofruotas plastikas rankdarbiams, mediena, rankinis grąžtas, pakartotinai naudojamos ir daugkartinio naudojimo medžiagos. Nešiojamieji kompiuteriai, planšetiniai kompiuteriai, projektorius.								

Santrauka

Naudojami NBS ištekliai

NBS ištekliai:

- „Oppla“ – ES gamtos procesais pagrįstų sprendimų saugykla adresu <http://oppla.eu/>
- Gamtos procesais pagrįsti sprendimai Europos Komisijos svetainėje adresu <https://ec.europa.eu/research/environment/index.cfm?pg=nbs>
- „Nature4cities“ projekto realūs NBS pavyzdžiai adresu <https://www.nature4cities.eu/nature-based-solutions>
- Europos miestų NBS atlasas adresu <https://progireg.eu/the-project/>
- Naturvation.eu adresu <https://naturvation.eu/>

Vaizdo įrašas apie išnykimą, pvz.:

- „Don't choose extinction“ adresu <https://www.youtube.com/watch?v=3DOcQRl9ASc>

Šaltiniai vaikams apie klimato kaitą, pvz.:

- „Nasa: ClimateKid“ adresu <https://climatekids.nasa.gov/climate-change-meaning/>
- JT: Kas yra klimato kaita? (UN: What is Climate Change?) adresu <https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change>

Vaizdo įrašas, kuriame pateikiami duomenys apie klimato kaitą, pvz.:

- Tarpvyriausybinės klimato kaitos komisijos 6-oji ataskaita „Klimato kaita 2022 m.: poveikis, prisitaikymas ir pažeidžiamumas“ adresu <https://www.youtube.com/watch?v=25QIQVnL15M>

Straipsniai, gairės ir kt., kaip sprendimai klimato kaitai švelninti, apie NBS:

- „Naturvation: Climate problem, urban nature solution?“¹
- „DT Challenge Blockly – Smart Garden“ paruošė Australijos informatikos akademija adresu <https://assets.learn.cdn.grokacademy.org/static/a/resources/blockly-microbit-smart-garden/notes-blockly-smart-garden.pdf>
- „Kas yra išmanioji sodininkystė?“ (What is smart gardening?) adresu <https://housing.com/news/smart-gardening/>
- Automatinė augalų laistymo sistema naudojant *micro:bit* adresu <https://www.instructables.com/Automatic-Plant-Watering-System-Using-a-Microbit/>

Licencija

Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0) Ši licencija leidžia kitiems perdirbti, pagerinti ir savo darbo pagrindą kurti medžiagą net ir komerciniais tikslais, jei jie jus nurodo ir suteikia leidimą naudoti savo naujus kūrinius tokiomis pačiomis kaip šios

¹ https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/naturvation_briefing_paper_climate_problem_urban_solution.pdf

licencijos sąlygomis. Šią licenciją naudoja „Wikipedia“, todėl ji rekomenduojama medžiagai, kurią būtų naudinga papildyti „Wikipedia“ turiniu ir panašiai licencijuojamais projektais.

Integravimas į mokymo programą

Šio mokymosi scenarijaus tema susijusi su nacionaline pradinio ugdymo gamtos mokslų, dizaino, technologijų / skaitmeninių technologijų, aplinkosaugos ir darnaus vystymosi ugdymo programa. Mokiniai gilina ir integruoja kelių mokomųjų dalykų žinias ir ištraukia į tarpdalykinį STEM projektą. Be žinių, mokiniai lavina daugybę XXI a. įgūdžių, pvz., problemų sprendimo, kritinio mąstymo, kūrybingumo, inovacijų, bendradarbiavimo ir komunikavimo. Be to, įgyvendinant šį projektą galima pagerinti mokinių požiūrį į mokymąsi ir sustiprinti mokinių supratimą apie aplinkosaugą. Šis mokymosi scenarijus būtų puiki galimybė įgyvendinti NBS klimato kaitos srityje ir NBS susieti su STEM ugdymu. Kadangi tai tarpdalykinis projektas, pasiekiami visų mokomųjų dalykų mokymo programų tikslai.

Pamokos tikslas

Šiuo tarpdalykinės pamokos projektu siekiama pagilinti mokinių žinias apie gamtos procesais pagrįstus sprendimus ir kaip jie gali padėti sušvelninti klimato kaitos padarinius. Projektu taip pat siekiama pagerinti mokinių XXI a. įgūdžius, sustiprinti mokinių supratimą apie aplinkosaugą ir motyvuoti juos imtis veiksmų prieš klimato kaitą. Pagal šį scenarijų mokiniai taip pat galės sukurti savo išmanųjį daržą, sujungiantį NBS ir STEM ugdymą.

Pamokos rezultatai

Projekto rezultatai:

- Įvairi medžiaga, t. y. brošiūros, plakatai, vaizdo įrašai – kampanijos prieš klimato kaitą dalis
- Išmaniojo daržo modeliai
- Realus išmanusis daržas mokyklos teritorijoje
- Kompostas, kurį galima naudoti augalams savo darže

Tendencijos

- NBS, švietimas apie klimato kaitą ir tvarumą: mokymosi scenarijuje siūloma veikla, leidžianti mokiniams ugdyti žaliąsias kompetencijas.
- Projektinis mokymasis: mokiniai gauna faktais pagrįstas užduotis ir dirba grupėse.
- Į besimokantįjį orientuotas mokymasis: mokinių poreikiai yra mokymosi proceso dėmesio centre.
- STEM ugdymas: skiriama daugiau dėmesio mokslo, technologijų, inžinerijos ir matematikos (angl. santr. STEM) dalykams.
- Žalioji infrastruktūra: mokymosi scenarijus apima tvarios infrastruktūros kūrimą ir įrengimą.
- Mokymasis bendradarbiaujant: siekdami savo tikslų, mokiniai dirba kartu.
- Patirtinis mokymasis: mokiniai įgyvendina savo idėjas atlikdami praktinę veiklą.
- IKT priemonės: pamokose taikomos technologijos.
- Ugdymas lauke: mokomasi lauke.

XXI a. amžiaus įgūdžiai

Mokymosi scenarijus suteikia mokiniams daug galimybių ugdyti XXI a. įgūdžius. Mokiniai tobulina savo IKT įgūdžius, nes naudojami planšetiniai ir nešiojamieji kompiuteriai, dalyvauja veikloje, kurioje reikės ieškoti informacijos internete, naudoti taikomuosius programas, spręsti viktorinas, atlikti užduotis, kurti brošiūras, plakatus ir vaizdo įrašus „Canva“ platformoje, kurti minčių žemėlapius, naudoti ir programuoti pasitelkiant „BBC micro:bit“ ir jutiklius (daiktų interneto technologija). Mokiniai taip pat tobulins problemų sprendimo įgūdžius, ieškodami kiekvienos konkrečios veiklos pradžioje nurodytų problemų (klausimų) sprendimų. Jie tobulins ir daug kitų įgūdžių, pvz., kritinį mąstymą (turės kritiškai mąstyti, kad galėtų priimti sprendimus), kūrybingumą ir inovacijas (kurs išmaniojo daržo modelius ir kitą dalijamąją medžiagą), bendradarbiavimą (dirbs grupėse), komunikavimą (perduos savo žinias, idėjas ir sprendimus mokyklai ir vietos bendruomenei), STEM įgūdžius (dalyvaus STEM projekte).

STEM strategijos kriterijai

Sudėtinės dalys ir kriterijai	Kaip šis kriterijus įgyvendinamas mokymosi scenarijuje
Mokymas	
<i>Probleminis ir projektinis mokymasis (angl. santr. PBL)</i>	Tai tarpdalykinis projektas, kurio metu mokiniai mokosi sprenddami problemas ir atsakydami į atviro tipo klausimus individualiai arba bendradarbiaudami tarpusavyje.
Mokymo programos įgyvendinimas	
<i>Dėmesys STEM temoms ir kompetencijoms</i>	Mokymosi scenarijų sudaro STEM ugdymas ir juo siekiama tobulinti STEM įgūdžius ir kompetencijas.
<i>Tarpdalykinis mokymas</i>	Mokymosi scenarijus yra tarpdalykinis STEM projektas. Pamokoje taikomos įvairių mokomųjų dalykų – gamtos mokslų, ugdymas aplinkosaugai ir darniam vystymuisi, dizaino ir technologijų, skaitmeninių technologijų ir matematikos – žinios.
<i>STEM ugdymo kontekstualizavimas</i>	Mokymosi scenarijus skatina ryšį tarp pamokų ir veiklų klasėje bei realios gyvenimo patirties, nes mokiniai taikys tai, ko išmoko klasėje: pritaikys žinias mokyklos aplinkoje, kurdami išmanųjį mokyklos daržą.
Vertinimas	
<i>Nuolatinis vertinimas</i>	Taikomas formuojamasis vertinimas, mokinių žinios nuolat tikrinamos atliekant įvairias veiklas, pvz., pasitelkiant „Kahoot!“, „Padlet“.

Sudėtinės dalys ir kriterijai	Kaip šis kriterijus įgyvendinamas mokymosi scenarijuje
<i>Individualizuotas vertinimas</i>	Mokiniai taip pat vertinami siekiant konkrečių ugdymo tikslų, atsižvelgiant į jų asmeninio tobulėjimo tikslus, nes kai kuri vertinama veikla yra individualizuota.
Personalo profesionalumo didinimas	
<i>Profesinis tobulėjimas</i>	Mokymosi scenarijus suteikia galimybę mokytojams susipažinti su gamtos procesais pagrįstais sprendimais ir kaip į pamokas įtraukti su tvarumu susijusią veiklą.
Mokyklos vadovybė ir kultūra	
<i>Aukštas darbuotojų bendradarbiavimo lygis</i>	Įgyvendindami šį mokymosi scenarijų, kalbų ir matematikos mokytojai bendradarbiauja ir padeda vieni kitiems.
<i>Įtraukioji kultūra</i>	Šiame projekte gali dirbti visi mokiniai, o veikla lengvai pritaikoma prie skirtingo tempo ir interesų.
Ryšiai	
<i>Su pramone</i>	Mokymosi scenarijuje taikomas pokalbis nuotoliu arba gyvai, kad mokiniai galėtų keistis informacija ir užduoti klausimus ūkininkams apie augalus.
<i>Su tėvais / globėjais</i>	Mokiniai parengia informuotumo aplinkos apsaugos klausimais ugdymo medžiagą, kurią pristatys tėvams ir išplatins.
<i>Su kitomis mokyklomis ir (arba) švietimo platformomis</i>	Dalijamoji medžiaga bus įkelta į su švietimu susijusias svetaines.
<i>Su universitetais ir (arba) mokslinių tyrimų centrais</i>	Mokiniai parengia informuotumo aplinkos apsaugos klausimais ugdymo medžiagą, kurią pristatys vietos bendruomenei ir išplatins.
Mokyklos infrastruktūra	
<i>Galimybė taikyti technologijas ir naudotis įranga</i>	Mokymosi scenarijuje numatyta galimybė naudotis technologijų infrastruktūra, pvz., planšetiniais kompiuteriais, nešiojamaisiais kompiuteriais, „BBC micro:bit“ ir jutikliais.
<i>Kokybiška mokomoji medžiaga klasėje</i>	Prieš taikant kiekvieną technologiją, vyksta pasiruošiamieji užsiėmimai.

Veikla

Veiklos pavadinimas	Procedūra	Trukmė
1 etapas		
1 pamoka (1 x 40 min.)		
Minčių lietus, susijęs su klimato kaita	Pamoka pradedama taikant minčių lietaus metodą klimato kaitos tema.	10 min.

Veiklos pavadinimas	Procedūra	Trukmė
	Mokiniai užrašo, ką jie žino apie klimato kaitą (ant popieriaus lapo arba naudodamiesi tokiomis priemonėmis kaip „Miro“², „Mural“³ ir kt.). Kiekvienas mokinys garsiai perskaito, ką užrašė minčių žemėlapyje.	
Įvadas į klimato kaitą ir tvarumą (priežastys ir pasekmės / poveikis)	Mokytojas rodo vaizdo įrašą „Don't choose extinction“⁴, kuriame dinozauras kalba apie klimato kaitą. Mokiniai įsitraukia į diskusiją apie vaizdo įrašą ir klimato kaitos svarbą. Mokiniai dirba grupelėmis po du: - Jie žiūri Tarpvvyriausybės klimato kaitos komisijos 6-osios ataskaitos apie klimato kaitą vaizdo įrašą⁵. - Jie skaito Nasa „ClimateKids“ straipsnį⁶ apie tai, kas yra klimato kaita. kad sužinotų daugiau apie klimato kaitą. Mokiniai grįžta prie savo minčių žemėlapio (popieriuje, „Miro“, „Mural“ ar kt.) ir papildo jį naujomis žiniomis, kurių įgijo internete (įskaitant klimato kaitos priežastis ir pasekmes / poveikį).	
2 pamoka (1 x 80 min.)		
Galimi klimato kaitos švelninimo sprendimai	Mokiniais užduodamas klausimas „<i>Kaip galime sušvelninti klimato kaitą?</i>“ Dirbdami grupėse, mokiniai užrašo savo idėjas (popieriuje arba naudodamiesi internetinėmis priemonėmis, pvz., „Miro“, „Mural“). Kiekviena grupė pristato savo idėjas klasei.	15 min.
NBS klimato kaitai švelninti	Mokytojas pateikia mokiniams du leidinius: - „Gamta pagrįsti klimato kaitos sprendimai“ - WWF (Nature-based solutions for climate change - WWF)⁷ - Klimato problema, urbanistinis gamtinis sprendimas? (<i>Climate problem, urban</i>	65 min.

² <https://miro.com/>

³ <https://www.mural.co/>

⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=3DOcQRI9ASc>

⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=25QIQVnL15M>

⁶ <https://climatekids.nasa.gov/climate-change-meaning/>

⁷ https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/wwf_nature_based_solutions_for_climate_change_july_2020_final.pdf

Veiklos pavadinimas	Procedūra	Trukmė
	<u>nature solution?</u>) – „Naturvation“⁸ Mokiniai juos perskaito ir ieško sąsajų tarp NBS ir klimato kaitos. Perskaitę informaciją, mokiniai grupėse diskutuoja apie NBS ir apie tai, kaip NBS susiję su klimato kaita. Savo mintis jie užrašo ant bendro popieriaus lapo arba internetinėse priemonėse, pvz., „<u>Padlet</u>“⁹, „<u>Netboard</u>“¹⁰. Atsakymai paskelbiami klasėje. Mokiniai žaidžia žaidimą (naudodamiesi, pvz., „<u>Panquiz</u>“¹¹, „<u>Kahoot!</u>“¹²), kad pakartotų, ką išmoko. Mokytojas gali sukurti vieną ar kelis skirtingo sudėtingumo žaidimus, kad mokiniai išliktų susidomėję. Susipažinę su tema, mokiniai naršo internete, kad geriau suprastų, koks yra NBS vaidmuo biologinei įvairovei, taršai, miestams, vandentvarkai ir pan. Mokiniai skatinami „<u>Oppla.eu</u>“¹³ ir „<u>Naturvation.eu</u>“¹⁴ platformose rasti vietines NBS. Informacijos apie NBS galima rasti „<u>Gamtos procesais pagrįsti sprendimai</u>“¹⁵ (Europos Komisijos svetainė), „Nature4cities“ projekto NBS pavyzdžiai („<u>Real examples of NBS from the Nature4cities project</u>“)¹⁶ ir Europos miestų NBS atlase („<u>Atlas of NBS in European cities</u>“)¹⁷. Po šio užsiėmimo atviroje diskusijoje su mokytoju mokiniai išsako savo abejones, pateikia klausimus.	
3–4 pamoka (2 × 80 min.)		
Paruoškite dalijamąją medžiagą,	Mokytojas klausia mokinių, kaip jie galėtų skleisti žinias apie NBS, kad padėtų švelninti	80 min.

⁸ https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/naturvation_briefing_paper_climate_problem_and_nature_based_solution.pdf

⁹ <https://padlet.com/dashboard>

¹⁰ <https://netboard.me/>

¹¹ <https://www.panquiz.com/>

¹² <https://kahoot.it/>

¹³ <https://oppla.eu/>

¹⁴ <https://naturvation.eu/>

¹⁵ <https://ec.europa.eu/research/environment/index.cfm?pg=nbs>

¹⁶ <https://www.nature4cities.eu/nature-based-solutions>

¹⁷ <https://progireg.eu/the-project/>

Veiklos pavadinimas	Procedūra	Trukmė
skirtą informacijai apie NBS klimato kaitos švelninimą skleisti	klimato kaitą. Mokiniai popieriaus lape arba internetinėmis priemonėmis (pvz., „Miro“, „Mural“), užrašo savo idėjas, pvz., ruošia brošiūras, plakatus ir vaizdo įrašus. Dirbdami grupėse, jie ruošia meniškai apipavidalintą informaciją ant popieriaus arba internetinėmis priemonėmis, pvz., „Canva“¹⁸, „Adobe Express“¹⁹, „Snappa“²⁰, ir visą šią medžiagą platina savo mokykloje, vietos bendruomenėje ir mokyklos interneto svetainėje. Paskui savo idėjas jie komunikuoja taip, kaip buvo numatyta.	
2 etapas		
5 pamoka (1 × 80 min.)		
Susipažinimas su išmaniuoju daržu kaip NBS klimato kaitai švelninti	Mokytojas pateikia klausimą / problemą „<i>Kaip išmanusis daržas galėtų padėti sumažinti mūsų mokyklos ekologinį pėdsaką ir sušvelninti klimato kaitą?</i>“ Vyksta diskusija apie klausime esančias sąvokas (išmanusis daržas, ekologinis pėdsakas, klimato kaita). Pirmiausia mokiniai sužino, kaip sukurti mokyklos daržą (1 priedas). Paskui jie atlieka tyrimą, kas yra išmanusis daržas (internetu svetainė: Kas yra išmanioji sodininkystė? (What is smart gardening?)²¹). Paskui mokiniai grupėse, naudodami atitinkamus raktinius žodžius, internete ieško medžiagos ir mokosi apie ekologinį pėdsaką. Mokytojas, naudodamasis ekologinio pėdsako skaičiuokle²², apskaičiuoja mokyklos ekologinį pėdsaką. Mokiniai skatinami atsakyti į pamokos pradžioje pateiktą klausimą, naudodamiesi „Padlet“²³, „Netboard“²⁴ ir kt.	80 min.

¹⁸ <https://www.canva.com/>

¹⁹ <https://www.adobe.com/express/>

²⁰ <https://snappa.com/>

²¹ <https://housing.com/news/smart-gardening/>

²² <https://www.footprintcalculator.org/home/en>

Veiklos pavadinimas	Procedūra	Trukmė
6-7 pamoka (2 x 80 min.)		
Išmaniojo daržo modelių rengimas naudojant „BBC micro:bit“	Mokiniai dirba grupėse po keturis, sprenddami problemą projektavimo metu, ir paruošia išmaniojo daržo modelius, naudodami „BBC micro:bit“ ir perdirbtas medžiagas. Mokiniai gali vadovautis „DT Challenge Blockly Smart Garden“²⁵, kurį parengė Australijos informatikos akademija. Modeliuose suprojektuojami jutikliai, skirti automatiniam laistymui priklausomai nuo dirvožemio drėgnumo (2 priedas).	2 x 80 min.
8–10 pamokos (3 x 80 min.)		
Tikro išmaniojo daržo įrengimas mokyklos teritorijoje	Mokiniai parengia išmaniojo daržo, kurį sukurs savo mokyklos teritorijoje, planą. Jie tiria teritoriją, kad surastų geriausią vietą daržui įrengti. Mokiniai ieško idėjų internete, ypač „Oppla.eu“²⁶ ir „Naturvation.eu“²⁷, įskaitant informaciją apie tai, kokių prieskoninių žolelių ir daržovių galima pasodinti, apie daržo dizainą ir jutiklius, kuriuos reikia sumontuoti automatiniam drėgmės palaikymui. Mokiniai taip pat skatinami gaminti kompostą iš maisto atliekų.	3 x 80 min.

Vertinimas

Formuojamasis vertinimas taikomas naudojant įvairias skaitmenines priemones, pvz., „Kahoot!“, „Padlet“, „Miro.“ Šios vertinimo priemonės taip pat leidžia atlikti individualų kiekvieno mokinio vertinimą.

Apibendrinamasis vertinimas grindžiamas projekto rezultatais. Kiekvienas mokinys turėtų reflektuoti apie projektavimo procesą, rašydamas rašinį arba dalyvaudamas pokalbyje. Mokytojas vertina mokinių, atsižvelgdamas į tai, kaip mokinys supranta projekto tikslus, geba taikyti atitinkamas žinias apie NBS ir įgūdžius, koks jo kritinio mąstymo lygis, atspindintis refleksijoje, rašinio arba pokalbio nuoseklumas, bendras analizės gylis ir savęs vertinimas. Be to, mokytojas atsižvelgia į mokinio kūrybingumą, originalumą ir novatoriškumą rengiant projektą, bendradarbiavimo su klasės draugais įgūdžius.

²³ <https://padlet.com/dashboard>

²⁴ <https://netboard.me/>

²⁵ <https://assets.learn.cdn.groacademy.org/static/a/resources/blockly-microbit-smart-garden/notes-blockly-smart-garden.pdf>

²⁶ <https://oppla.eu/>

²⁷ <https://naturvation.eu/>

Mokinių grįžtamasis ryšys

Mokiniai gali pateikti grįžtamąjį ryšį per tikslinės grupės diskusiją ir pateikdami savo individualią nuomonę bei apmąstymus per „Padlet“ platformą.

1 priedas**20 mūsų mokyklos daržo žingsnių**

Šaltinis: <https://www.smartupeuschoolgarden.org/establishing-a-school-garden/planning/>

1. Gauti mokyklos darbuotojų pritarimą ir surasti atsakingą asmenį.
2. Rasti vietą daržui, gauti savininko leidimą.
3. Identifikuoti interesų konfliktus ir juos spręsti.
4. Motyvuoti ir paskatinti mokinius.
5. Įtraukti mokinius į daržo planavimą ir kūrimą.
6. Dokumentuoti sklypo planavimo procesą, nuspręsti, kokias kultūras ir augalus auginti, ieškoti pagalbos teikėjų ir rėmėjų.
7. Rinkti specializuotą informaciją.
8. Gilinti žinias apie bites.
9. Tvarkyti sklypą ir pašiūrę.
10. Įdirbti daržo dirvą.
11. Įrengti lysves.
12. Pasirūpinti vandens tiekimu.
13. Statyti pakeltą lysvę.
14. Sėti ir sodinti.
15. Ravėti.
16. Įkurti ir atgaivinti mokyklos daržą mokyklos bendruomenei burti.
17. Nuimti derlių.
18. Panaudoti derlių.
19. Paruošti daržą žiemai.
20. Planuoti kitų metų daržą.

2 priedas

Automatinė augalų laistymo sistema naudojant „Autodesk Instructables“ kompiuterį „Micro:bit“

Vaizdo įrašas: <https://youtu.be/rv4Ib-U9QUU>

Straipsnis: <https://www.instructables.com/Automatic-Plant-Watering-System-Using-a-Microbit/>

I žingsnis: komponentų paruošimas

„MicroBit“ – tai nedidelis mikrovaldikiams programuoti skirtas kompiuteris su daugybe įmontuotų jutiklių ir mygtukų. Mokiniai jį naudoja mokydami mokydamiesi programavimo pagrindų.

Mažesniems vaikams ir mažiau patyrusiems programuotojams galima pasitelkti blokinį programavimą, o turintiems daugiau programavimo patirties ir norintiems pasinaudoti daugiau funkcijų – „JavaScript“ arba „Python.“ Prie „MicroBit“ apatinio krašto galima prijungti daugybę įvesties ir išvesties kontaktų jutikliams ir įrenginiams.

Naudoju talpinį drėgmės jutiklį, maitinamą 3,3 V įtampa. Jis puikiai tinka naudoti su „MicroBit.“

Pastaba. Šiuose talpiniuose jutikliuose paprastai nurodoma, kad jų maitinimo įtampa nuo 3,3 V iki 5 V, o išėjimo įtampa – ne didesnė kaip 3,3 V, nes jutikliai turi įmontuotą įtampos reguliatorių. Pastebėjau, kad daugelis pigesnių šių jutiklių iš tikrųjų neveikia esant 3,3 V maitinimo įtampai, jiems reikia 3,5–4 V, kad jie „įsijungtų.“ Turite būti atsargūs, nes „Micro:bit“ skirtas tik 3,3 V maitinimo įtampai.

Siurblių reikės įjungti ir išjungti naudojant relę. Relės modulis perjungia siurblio maitinimą, kad srovė netekėtų per „MicroBit“.

II žingsnis: grandinės ir kodo projektavimas „TinkerCAD“ programoje

Suprojektavau grandinę ir atlikau bloko kodavimą „TinkerCAD“ programoje, nes programa neseniai įtraukė „MicroBit“ į savo platformą. Bloko kodavimas – tai labai paprastas būdas kurti bazines programas tiesiog velkant funkcinius blokus.

Siurbliui atvaizduoti naudojau nuolatinės srovės variklį, o drėgmės jutiklio maitinimui imituoti – potenciometrą, nes jam taip pat reikia tų pačių trijų jungčių.

Galutinėje blokinio kodo versijoje, įjungus „Micro:bit“, rodoma šypsenėlė, paskui kas 5 sekundes pradedama matuoti drėgmė ir rodmenys atvaizduojami ekrane esančioje diagramoje. Taip pat tikrinama, ar drėgmės lygis yra mažesnis už nustatytą ribą, ir jei taip, 3 sekundėms įjungiamas siurblys. Toliau siurblys įjungiamas su 5 sekundžių pertrauka tarp ciklų, kol drėgmės lygis vėl viršija nustatytą ribą.

Taip pat pridėjau dviejų mygtukų funkcijas: A mygtukas įjungia siurblių 3 sekundėms, kad augalas būtų laistomas rankiniu būdu, o B mygtukas rodo drėgmės lygio rodmenis ekrane.

III žingsnis: grandinės ir kodo bandymas

Kai jau mane tenkino „TinkerCAD“ veikiantis modeliavimas, sujungiau visus komponentus ant stalo, kad įsitikinčiau, jog jie tinkamai veikia. Laikinas jungtis atlikau, naudodamas keletą jungiamųjų laidų ir gnybtų, kuriuos pritvirtinau prie „Micro:bit“ kontaktų.

Taip iš esmės patikrinau, ar „Micro:bit“ iš jutiklio nuskaityto teisingas vertes ir ar galima įjungti ir išjungti relę.

IV žingsnis: vandens rezervuaro ruošimas

Kai jau mane tenkino bandymo schema, pradėjau gaminti vandens rezervuarą – surinkau korpuso dalis ir įrengiau nuolatinės elektros jungtis.

Šiuos du bakelius radau vietinėje parduotuvėje su nuolaida. Juos galima pastatyti vieną ant kito. Apatinis bakelis bus naudojamas vandens rezervuarui, o viršutinis bus skirtas elektronikai.

Bakelyje sumontavau siurbį taip, kad vandens pripildymo anga būtų kuo arčiau dugno, tačiau dar liktų pakankamai vietos vandeniui pratekėti. Siurbį priklijavau klijų pistoletu.

Paskui išgręžiau skylės laidams prie variklio pajungti ir vandens išleidimo vamzdeliui.

V žingsnis: elektronikos sumontavimas

Norėjau, kad „MicroBit“ būtų pritvirtintas prie bakelio išorinės dalies ir būtų gerai matomas, nes išorinėje dalyje pritvirtintas LED ekranas rodo vandens lygio kreivę.

Išgręžiau keletą skylių „MicroBit“ tvirtinti ir jungtims su įvesties / išvesties kontaktais apačioje. Naudojau keletą ilgų M3 x 20 mm varžtų su pusapvale iškilia galvute, kad įsukčiau gnybtus ant įvesties / išvesties kontaktų ir prijungčiau prie korpuso viduje esančių laidų. Laidus prie varžtų prijungiau apvyniojęs kai kuriuos atvirus laidus aplink varžtus, paskui užmoviau termovamzdelį, kad laikytųsi.

Taip pat išgręžiau skylės „Micro:bit“ maitinimo laidui, kitoje bakelio pusėje esančiam maitinimo lizdui, siurblio bei drėgmės jutiklio laidams.

Paskui sujungiau visus laidus, sulitavau sujungimus ir sujungiau komponentus elektronikos bakelio viduje.

VI žingsnis: laistymo sistemos bandymas

Kai visi komponentai buvo sumontuoti, atėjo laikas patikrinti, kaip veikia įranga.

Pripildžiau rezervuarą vandens ir įjungiau maitinimo šaltinį.

„Mikro:bitas“ įsijungė ir pradėjo fiksuoti rodmenis. Kadangi drėgmės jutiklis buvo ne dirvožemyje, „Micro:bit“ iš karto sureagavo, kad dirvožemis sausas ir įjungė siurbį.

Taigi atrodo, kad viskas veikia teisingai ir galime išbandyti jį su augalu.

VII žingsnis: laistymo sistemos nustatymas augalui

Norėdamas nustatyti „Micro:bit“ sistemą augalui, įkišau drėgmės jutiklį į dirvožemį ir patikrinau, kad elektronika liktų virš dirvožemio paviršiaus. Tada vandens išleidimo angą pastačiau dirvos ploto viduryje, kad vanduo tolygiai pasiskirstytų aplink augalo šaknis.

VIII žingsnis: automatinės augalų laistymo sistemos naudojimas

Priekinėje bakelio pusėje pritvirtintas LED ekranas rodys drėgmės lygio diagramą. Lygį matuoja jutiklis, kai dirva išdžiūsta. Kai lygis tampa žemesnis už kode nustatytą ribą, siurblys įsijungia automatiškai kas 3 sekundes, kol drėgmės lygis vėl viršija ribą. Įjungę siurblį turėtumėte greitai pastebėti, kad dirvos drėgmės lygis vėl padidėja.

Taip pat galite nuspausti „MicroBit“ priekyje esantį mygtuką A ir 3 sekundėms įjungti siurblį bei rankiniu būdu palaistyti augalą.

Netgi galite sujungti kelis „MicroBit“ į vien grandinę radijo ryšiu, kad matytumėte augalo drėgmės lygį kitoje patalpoje arba palaistytumėte augalą nuotoliniu būdu. Patartina prietaisų skydeliui ir valdymo centrui naudoti atskirą „Micro:bit“, kai automatinę augalų laistymo sistemą reguliuoja pora „MicroBit“ sistemų.



NBS
EduWORLD