



Co-funded by
the European Union

Natūralūs vandens atgavimo ir pakartotinio naudojimo akvaponikos sistemose procesai



BIOS4YOU
AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY

Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."





Co-funded by
the European Union

TURINYS

Ivadas.....	3
Bendra informacija.....	4
Pedagoginės specifikacijos	6
Techninės specifikacijos	8



Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."



Įvadas

Šio dokumento tikslas – sukurti gaires, padėsiančias projekto darbuotojams, dirbantiems su 14–19 metų moksleiviais, kurti ir pritaikyti pratimus naudojant papildytosios realybės technologiją.

Šiuo tikslu buvo sukurta šablonų serija, kurioje pratimai apibrėžiami metodologiniu, pedagoginiu ir technologiniu požiūriu.

Geras rašytinis pratimo aprašymas kartu su paveikslėliais, vaizdo įrašais ar eskizais yra labai svarbus ekspertams, kad jie suprastų idėją. Tai bus „Bendrosios informacijos“ šablono dalis.

Kita vertus, bus svarbu apibrėžti, kokiai STEM temai / dalykui skirtas kiekvienas pratimas ir kaip AR technologija gali padėti studentams, darbuotojams ar jomis besidomintiems asmenims, kai jie atlieka šiuos pratimus. Be to, susidomėję pratimu gali suprasti papildytos informacijos naudingumą, todėl reikės paaiškinti jos teikiamą naudą.

Apibrėždami kiekvieno pratimo teikiamą papildomą informaciją, su mokytojais dirbantys darbuotojai galės sukurti novatoriškų idėjų, kurios palengvins darbą.

Visi mokiniai galės matyti profesionalų paaiškintą turinį, projektuojamą realiame pasaulyje teksto, 3D modelio, paveikslėlio, vaizdo įrašo, garso formatu... Tai padės jiems sutelkti dėmesį į pratimus ir lengviau įsisavinti susijusias sąvokas.

Šį dokumentą sudaro šie punktai:

- Informacija apie AR technologiją
- Kaip apibrėžti AR pratimą naudojant šabloną:
 - Bendra informacija
 - Pedagoginės specifikacijos
 - Techninės specifikacijos



BIOS4YOU
AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY

Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."



Bendra informacija

Šioje dalyje reikės pateikti bendrą informaciją apie pratimą, kad jį būtų galima atpažinti.

Pratimo
pavadinimas:

Natūralūs vandens atgavimo ir pakartotinio naudojimo
akvaponikos sistemose procesai

Pratimų aprašymas
:

Veikla naudoja papildytąją realybę, kad virtualiai perkeltų jus į
akvariumą, kuriame bus paaiškintas akvaponikos sistemų
veikimas.

Per savo mobiliuosius įrenginius arba planšetinius kompiuterius
mokiniai bendrauja su virtualiu gidu – naru, kuris rodo įvairius
aiškinamuosius skydelius. Mokiniai turi klausytis naro ir
bendrauti plaukdami su juo bei spustelėdami įvairius skydelius,
kuriuose rodomi apibrėžimai.

Dalyviai:

individualiai atlikti, o vėliau – pasirinktinai grupinei refleksijai.
Individualus dalyvavimas užtikrina, kad kiekvienas mokinys visos
patirties metu priimtų savo sprendimus, taip skatinant asmeninę
atsakomybę už tvarumo mąstymą.

Grupinės diskusijos pabaigoje (neprivalomos) leidžia palyginti
rezultatus ir pagrįsti pasirinkimus, stiprinti bendradarbiavimą ir
tarpusavio grįžtamąjį ryšį.

Dalyvių amžiaus
grupė:

Minimalus amžius: 17, maksimalus amžius: 19

Pratimas reikalauja preliminarinių pagrindinių žinių apie tvarių
vandens valdymo sistemų bioarchitektūras ir išmanumo
naudojantis išmaniaisiais telefonais / planšetiniais
kompiuteriais. Šio amžiaus mokiniai yra pažintiniu požiūriu
pasirengę abstraktaus mąstymo, etinio samprotavimo ir realaus

Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."



STEM dalykas ir
konkreči tema:

Žaidifikavimo
procesas:

Rašytinis arba
grafinis papildytos
informacijos
aprašymas:

Reikalingi išoriniai
(arba papildomi)
įrankiai

Nuorodos (vaizdo
įrašai, paveikslėliai,
tekstas internete ir
pan.).

pasaulio problemų sprendimo sričiai.

Šis pratimas skirtas natūralių vandens atgavimo ir pakartotinio naudojimo procesų, ypač akvaponikos sistemose, koncepcijos išaiškinimui. Papildytoji realybė padeda supaprastinti šį procesą, aiškiai ir interaktyviai parodydama kiekvieną žingsnį.

Studentai, pereidami kiekvieną produkto gyvavimo etapą – nuo žaliavų iki utilizavimo – susiduria su pasirinkimais, turinčiais realių pasekmių aplinkai. Kiekvienas sprendimas arba pelno, arba atima „žiedinės energijos taškus“ – dinamišką vertinimo sistemą, atspindinčią jų sąmoningumą tvarumo srityje.

- Animacinis personažas (vairuotojas), kuris veda studentus.
- Informacijos perdanga: interaktyvūs skydeliai, vaizdiniai grįžtamojo ryšio efektai (nustatymas akvariume) ir aiškinamasis garsas.
- Plaukiojančios 3D parinktys: mokiniai pasirenka aiškinamuosius skydelius.
- Statinės AR aplinkos: 3D akvariumas

Papildytos realybės patirtis pagrįsta vaizdų atpažinimu arba QR žymekliais ir nereikalauja jokio fizinio judėjimo – ji sukurta naudoti prie stalo arba klasės stalo.

Mobilusis įrenginys arba planšetė su papildytosios realybės (AR) funkcijomis. Interneto ryšys pradiniam failo įkėlimui. Atspausdintas AR žymeklio lapas (nebūtina) arba ekrane rodomas suveikimo vaizdas.

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>

.



BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY

Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."



Pedagoginės specifikacijos

Čia surinksime informaciją apie tai, kaip naudoti pratimą mokymosi sesijoje, ir apie jo naudojimo rezultatus bei naudą pedagoginiu požiūriu.

Kaip ši papildyta informacija gali būti panaudota, kad STEAM tema būtų nagrinėjama mokiniams įdomiau?

Naudodamiesi mobiliuoju įrenginiu (planšete arba telefonu), mokiniai nuskaitys QR kodą, kuris nukreips juos į žaidimą. Žaidime jie pasiners į akvariumą, kuriame galės tyrinėti aplinką ir sąveikauti su papildyta realybe. Bendraudami su vairuotojo personažu, jie smagiai ir žaismingai sužinos, kokie yra natūralūs vandens atgavimo ir pakartotinio naudojimo akvaponikos sistemose procesai ir kaip juos galima panaudoti.

Kokie pedagoginiai tikslai yra įgyvendinami taikant šį scenarijų?

Šio žaidimo edukacinis tikslas – lavinti mokinių loginius įgūdžius. Be naujų žinių įgijimo nagrinėjama tema, mokiniai turės patys išsiaiškinti, kaip bendrauti su juos supančia erdve ir kokia informacijos tvarka bus naudinga žaidimui užbaigti.



BIOS4YOU
AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY

Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."



Kokių rezultatų tikimasi pasiekti jį naudojant?

Natūralūs vandens atgavimo ir pakartotinio naudojimo procesai yra tema, kuri mokykloje dažnai nėra aiškinama; daugelis mokinių net nežino apie akvaponikos sistemas. Žaidimas gali pagerinti šios konkrečios temos supratimą, lavindamas mokinio atmintį ir mokymosi įgūdžius, todėl jis per žaidimą labiau įsitrauks į temą.

Kokios naudos tikimasi jį naudojant?

Mokiniai gali tobulinti savo techninius ir IT įgūdžius naudodamiesi papildyta realybe. Jie gali pagerinti savo propriocepcijos ir erdvinio įgūdžius, sąveikaudami su 3D erdve, projektuojama į supančią realybę. Žaidimo režimas padarys mokymosi patirtį įdomesnę ir patrauklesnę net ir mokiniams, turintiems mokymosi sunkumų.



BIOS4YOU
AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY

Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."



Techninės specifikacijos

Šioje dalyje būtina nurodyti, ar pratimas buvo sukurtas taip, kad jį būtų galima įgyvendinti naudojant papildytosios realybės (AR) technologiją. Ši dalis yra labai svarbi vertimo procesui. Prašome įtraukti tekstą, garso įrašą ir visas reikalingas medžiagas.

AR INFORMACIJA

Technologijos

<https://edu.delightex.com/Studio/Spaces> žymeklis

Jei reikia žymeklio, pateikite žymeklio aprašymą



aparatinė ir programinė įranga:

kompiuteris, išmanusis telefonas, planšetė, fotoaparatas.

Papildytų duomenų tipas

Vaizdai; Tekstas; 3D modeliai

Rašytinis AR duomenų aprašymas

Mokiniai pradės žaidimą nuskaitydami žymeklį arba prisijungdami prie papildytosios realybės programėlės savo mobiliajame įrenginyje ar planšetiniame kompiuteryje. Mokiniai pasiners į žaidimo, vykstančio akvariume, vidų. Jų ekrane pasirodys vairuotojo personažas, kviečiantis juos sekti jį plaukiant interaktyviu taku su aiškinamaisiais skydeliais.

Studentai tuo tarpu spustelės įvairius skydelius, o vairuotojas

3 GENERATIONS
QUALITY

Project Number: KA220-BW-23-30-126516

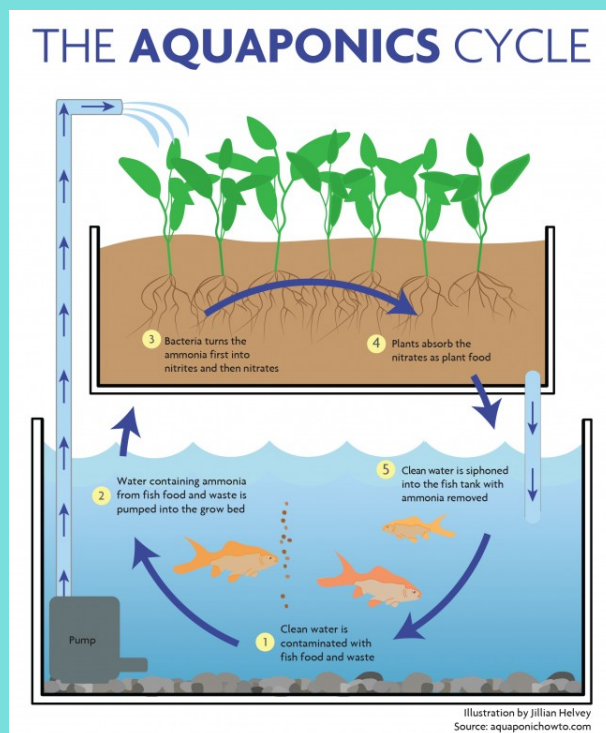
"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."



Jei vaizdas

paaiškins temą.

Veikla atliekama grupėje ir gali baigtis diskusija ar refleksija klasėje, siekiant palyginti rezultatus ir pasidalyti idėjomis.



Jei tekstas

GAMTOS PRODUKTAIS GRĮŠTI SPRENDIMAI - NBS

- Tai gamtos įkvėpti sprendimai, skirti spręsti aplinkosaugos ir socialinius iššūkius (pvz., vandens tiekimą, maistą, klimato kaitą).
- Akvaponika įtraukta į NBS, nes ji kontroliuojamai ir efektyviai atkuria natūralias ekosistemas.

Kas yra akvaponika?

3 GENERATIONS
QUALITY

Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."



- Akvakultūros (žuvininkystės) ir hidroponikos (auginimo nenaudojant dirvožemio) sąjunga.
- Maistinėmis medžiagomis turtingas vanduo iš žuvų atliekų yra filtruojamas ir naudojamas augalams maitinti.
- Savo ruožtu augalai valo vandenį, kurį gali pakartotinai panaudoti žuvis.

Pagrindiniai akvaponikos sistemos komponentai:

1. Žuvų akvariumas
2. Hidroponinis įrenginys
3. Mechaninis filtras (kietųjų dalelių šalinimas)
4. Biofiltras (amoniako pavertimas nitratais)

Eksperimentas Salerno universitete (SEED)

- Laikotarpis: 2019 m. lapkričio mėn. – 2020 m. kovo mėn.
- Naudotos rūšys: tilapija (žuvis) ir salotos (augalas)
- Tikslas: išbandyti sistemos efektyvumą šalinant azoto junginius.
- Metodas: Plūduriuojanti sistema, naudojant 100 litrų (akvariumui) ir 45 litrų (hidroponikai) talpos akvariumus.

Atliktos analizės:

- Fizikiniai ir cheminiai parametrai (pH, ištirpęs deguonis, kiekis, druskingumas, drumstumas, azotas ir kt.)
- Anijonų, katijonų, anglies ir bakterijų kolonijų analizė

Rezultatai ir kritiškumas

- Sistema veikė, bet vandens iki galo neišvalė.
- Pasiūlymas: integruoti sistemą su filtrų membranomis, siekiant pagerinti vandens kokybę ir nitrifikacijos efektyvumą.

Akvaponikos sistemos privalumai

- Dviguba gamyba (žuvis ir augalai) su tokiu pačiu vandens kiekiu.
- Cheminių trąšų naudojimo sumažinimas.
- Mažesnis poveikis aplinkai nei tradicinės ūkininkavimo ir akvakultūros sistemos.

3 GENERATIONS
QUALITY

Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."



- Tinka miesto aplinkai ir vietovėms su ribotais ištekliais.

Išvada

Akvaponika yra perspektyvi tvari technologija, galinti prisidėti prie maisto saugos ir aplinkos taršos mažinimo, tačiau norint pagerinti jos efektyvumą, reikia toliau tobulinti techninius sprendimus.

Jei vaizdo įrašas

-

Jei garsas

-

Jei 3D modelis

Reikalingi formatai yra šie: .obj, .stl.

=	Pavadinimas	
👤	Svečiai	Asmuo Asmuo Asmuo
🕒	Pradžios laikas	Data
🕒	Pabaigos laikas	Data
📍	Vieta	Vieta
☰	Aprašymas	
=	Pavadinimas	
👤	Svečiai	Asmuo Asmuo Asmuo
🕒	Pradžios laikas	Data
🕒	Pabaigos laikas	Data
📍	Vieta	Vieta
☰	Aprašymas	

DU

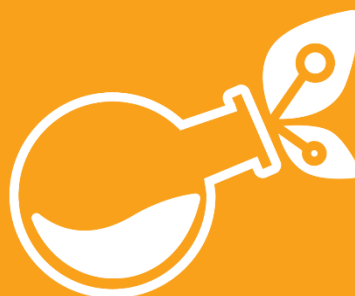
3 GENERATIONS
QUALITY

Project Number: KA220-BW-23-30-I26516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."



Co-funded by
the European Union



BIO4YOU

AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY