



Co-funded by
the European Union

Looduslikud protsessid vee taastamiseks ja taaskasutamiseks akvapoonilistes süsteemides



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



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."



Sissejuhatus

Selle dokumendi eesmärk on luua juhised projekti töötajate abistamiseks, kestegelevadkooskoolilapsed, 14–19-aastased, et luua ja kohandada harjutusi liitreaalsuse tehnoloogia abil.

Sel eesmärgil on loodud rida malle, mis määratlevad harjutusi metodoloogilisest, pedagoogilisest ja tehnoloogilisest vaatenurgast.

Hea kirjalik kirjeldus koos harjutuse piltide, videote või visanditega on ekspertidele idee mõistmiseks väga oluline. See on osa mallist „Üldine teave“.

Teisest küljest on oluline määratleda, millise STEM-teema/aine jaoks iga harjutus on mõeldud ja kuidas liitreaalsuse tehnoloogia saab õpilasi, töötajaid või sellest huvitatud inimesi nende harjutuste kasutamisel aidata. Lisaks saavad harjutusest huvitatud inimesed aru laiendatud teabe kasulikkusest ja on vaja selgitada selle eeliseid.

Iga harjutuse pakutava lisateabe määratlemise käigus saavad õpetajatega töötavad töötajad välja töötada uuenduslikke ideid, mis lihtsustavad seda.

Lisa pealkirjad (Format > Paragrahvi stiilid) ja need kuvatakse sisukorras.
õppida õpetamiskontseptsioone lihtsamal viisil.

Kõik õpilased saavad vaadata professionaalide selgitatud sisu reaalses maailmas teksti, 3D-mudeli, pildi, video, heli kujul... See aitab neil keskenduda harjutusele ja omastada sellega seotud kontseptsioone kergemini.

See dokument koosneb järgmistest punktidest:

- Teave AR-tehnoloogia kohta
- Kuidas malli abil AR-harjutust defineerida:
 - Üldine teave
 - Pedagoogilised spetsifikatsioonid
 - Tehnilised andmed



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."



Üldine teave

Harjutuse nimi:

Looduslikud protsessid vee taaskasutamiseks ja taaskasutamiseks akvapoonikasüsteemides

Kirjeldus harjutused:

Tegevus kasutab liitreaalsust, et viia teid virtuaalselt akvaariumi, kus selgitatakse akvapoonikasüsteemide toimimist.

Õpilased suhtlevad oma mobiilseadmete või tahvelarvutite kaudu virtuaalse giidiga – sukeldujaga –, kes kuvab erinevaid selgitavaid paneele. Õpilased peavad sukeldujat kuulama ja temaga ujudes suhtlema ning erinevatel paneelidel klõpsama, mis näitavad definitsioone.

Osalejad:

Tegevus on mõeldud tegemiseks **individuaalselt**, millele järgneb valikuline grupimõtisklus. Individuaalne osalemine tagab, et iga õpilane teeb kogu kogemuse jooksul oma otsuseid, edendades isiklikku vastutust jätkusuutlikkuse mõtteviisis.

Lõpus toimuvad grupiarutelud (valikulised) võimaldavad tulemusi võrrelda ja valikuid põhjendada, tugevdades koostööl põhinevat õppimist ja vastastikuseid tagasisidet.

Osalejate vanusevahemik:

Vanuse alammäär: 17, vanuse ülemmäär: 19

Harjutus eeldab esialgseid põhiteadmisi säästvate veemajandussüsteemide bioarhitektuurist ja nutitelefonide/tahvelarvutite kasutamise kogemust. Selles vanuses õpilased on kognitiivselt valmis tegelema abstraktse mõtlemise, eetilise arutlemise ja reaalse maailma probleemide

DU

3 GENERATIONS
FAULTY

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-aine ja
konkreetne teema:

lahendamisega.

See harjutus käsitleb looduslike vee taaskasutuse ja taaskasutamise protsesside kontseptsiooni selgitamist just akvapoonikasüsteemides. Liitreaalsus aitab seda protsessi lihtsustada, näidates iga sammu selgelt ja interaktiivselt.

Mängustamise
protsess:

Õpilased läbivad toote eluea iga etapi – alates toorainest kuni utiliseerimiseni – ja seisavad silmitsi valikutega, millel on reaalsed keskkonnamõjud. Iga otsus kas teenib või võtab ära „ringenergia punkte“ – dünaamilist hindamissüsteemi, mis peegeldab nende teadlikkust jätkusuutlikkusest.

Laiendatud teabe
kirjalik või graafiline
kirjeldus:

- Animeeritud tegelane (autojuht), kes juhendab õpilasi.
- Teabekiht: interaktiivsed paneelid, visuaalse tagasiside efektid (akvaariumis aset leidvad objektid) ja selgitav heli.
- Ujuva 3D valikud: Õpilased valivad selgitavad paneelid.
- Staatilised AR-keskkonnad: 3D akvaarium

Liitreaalsuse kogemus põhineb pildituvastusel või QR-märgistel ega nõua füüsilist liikumist – see on loodud kasutamiseks laua või klassilaua taga.

Vajalikud on
välised (või
lisa)tööriistad

AR-võimalustega mobiilseade või tahvelarvuti.
Internetiühendus faili esmaseks laadimiseks. Prinditud AR-markeri leht (valikuline) või ekraanil kuvatav päästikpilt.

Lingid (videod,
pildid, tekst veebis
jne).

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



BIO4YOU
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."



Pedagoogilised spetsifikatsioonid

Kuidas saab seda täiendatud teavet kasutada STEAM-teema käsitlemiseks õpilaste jaoks huvitavamal viisil?

Kasutades mobiilseadet (tahvelarvuti või telefon), skaneerivad õpilased QR-koodi, mis viib nad mängu. Mängus sees leiavad nad end akvaariumikeskkonnast, kus saavad uurida ümbrust ja suhelda liitreaalsusega. Suheldes juhendava tegelasega õpivad nad lõbusal ja mängulisel viisil, millised on vee taastamise ja taaskasutuse looduslikud protsessid akvapoonikasüsteemides ning kuidas neid kasutatakse.

Milliseid pedagoogilisi eesmärke selle stsenaariumi abil saavutatakse?

Selle mängu õppe-eesmärk on arendada õpilaste loogilist mõtlemist. Lisaks uute teadmiste omandamisele peavad õpilased ise välja selgitama, kuidas ümbritseva keskkonnaga suhelda ning millises järjekorras on info kasulik mängu edukaks läbimiseks.



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."



Milliseid tulemusi selle kasutamisega oodatakse?

Vee taastamise ja taaskasutuse looduslikke protsesse käsitletakse koolis sageli vähe; paljud õpilased ei tea isegi akvapoonikasüsteemidest. Mäng aitab seda teemat paremini mõista, parandades õpilaste mälu ja õppimisoskusi, kuna nad on mängu kaudu teemasse rohkem kaasatud.

Millist kasu selle kasutamisest oodatakse?

Õpilased saavad arendada oma tehnilisi ja IT-oskusi liitreaalsuse kasutamise kaudu. Parandades oma proprioceptiivseid ja ruumilisi oskusi 3D-ruumiga suhtlemisel, mis on projitseeritud ümbritsevasse reaalsusesse, muutuvad nad osavamaks. Mänguline formaat muudab õpikogemuse kaasahaaravamaks ja huvitavamaks ka õpiraskustega õpilaste jaoks.



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."



Tehnilised andmed

Selles osas on vaja täpsustada, kas harjutus oli kavandatud liitreaalsuse tehnoloogia abil rakendamiseks. See osa on tõlkeprotsessi jaoks ülioluline. Palun lisage tekst, helitekst ja kõik vajalikud materjalid.

AR-INFORMATSIOON

Tehnoloogia

<https://edu.delightex.com/Studio/SpacesMarker>

Kui on vaja markerit, siis markeri kirjeldus



Riistvara ja vajalik tarkvara:

arvuti, nutitelefon, tahvelarvuti, kaamera.

Laiendatud andmete tüüp

Pildid; Tekst; 3D-mudelid

AR-andmete kirjalik kirjeldus

Õpilased alustavad mängu markeri skannimise või AR-rakenduse avamisega oma mobiilseadmes või tahvelarvutis. Õpilased satuvad mängu sisemusse, mis toimub akvaariumis. Nende ekraanile ilmub tegelane-juht, kes kutsub neid interaktiivsel ja selgitavate paneelidega rajal talle järgnema.



3 GENERATIONS
FAULTY

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

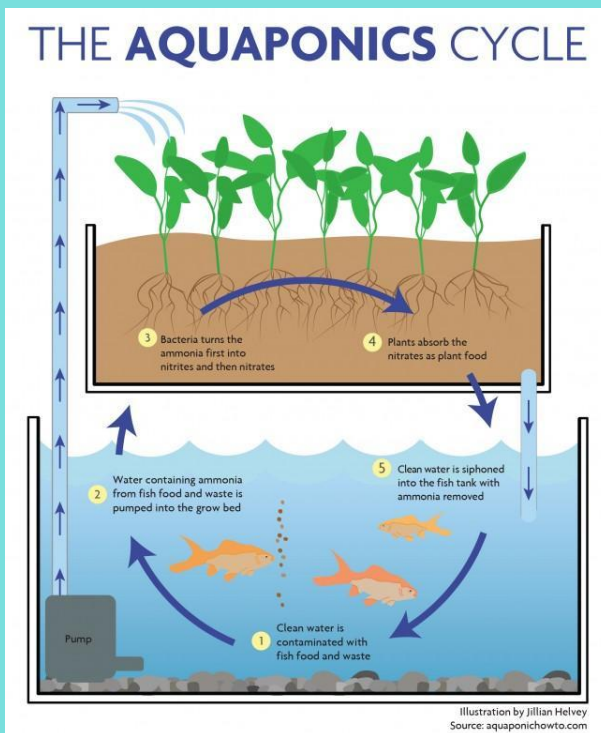
"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."



Kui pilt

Õpilased klõpsavad erinevatel paneelidel ja juht selgitab samal ajal teemat.

Tegevus viiakse läbi rühmas ja võib lõppeda arutelu või refleksiooniga klassis, et tulemusi võrrelda ja ideid jagada.



Kui tekst

LOODUSEL PÕHINEVAD LAHENDUSED - NBS

- Need on loodusest inspireeritud lahendused keskkonnavalaste ja sotsiaalsete probleemide (nt veekindlus, toit, kliimamuutused) lahendamiseks.
- Akvapoonika on looduslike biotehnoloogiate (NBS) nimekirjas, kuna see taastoodab looduslikke ökosüsteeme kontrollitud ja tõhusal viisil.

Mis on akvapoonika?

GENERATIONS
FAULTY

0-126516



- Vesiviljeluse (kalakasvatus) ja hüdropoonika (mullata kasvatamine) liit.
- Kalajäätmetest pärinev toitaineterikas vesi filtreeritakse ja kasutatakse taimede toitmiseks.
- Taimed omakorda puhastavad vett, mida kalad saavad taaskasutada.

Akvapoonikasüsteemi peamised komponendid:

1. Akvaariumi kalad
2. Hüdropooniline üksus
3. Mehaaniline filter (tahkete ainete eemaldamine)
4. Biofilter (ammoniaagi muundamine nitraatideks)

Ekspriiment Salerno Ülikoolis (SEED)

- Periood: november 2019 – märts 2020
- Kasutatud liigid: tilapia (kala) ja salat (taim)
- Eesmärk: Testida süsteemi efektiivsust lämmastikühendite eemaldamisel.
- Meetod: Ujuvsüsteem, 100-liitrise (akvaarium) ja 45-liitrise (hüdropoonika) mahutite kasutamine.

Läbiviidud analüüsid:

- Füüsikalised ja keemilised parameetrid (pH, lahustunud hapnikusisaldus, soolsus, hägusus, lämmastik jne)
- Anioonide, kationide, süsiniku ja bakterikolooniate analüüs

Tulemused ja kriitilisus

- Süsteem töötas, aga vett täielikult ei puhastanud.
- Ettepanek: Süsteemi integreerimine filtrimembraanidega, et parandada vee kvaliteeti ja nitrifikatsiooni efektiivsust.

Akvapoonika süsteemi eelised

- Kahekordne tootmine (kalad ja taimed) sama veekoguse juures.
- Keemiliste väetiste kasutamise vähendamine.
- Väiksem keskkonnamõju kui traditsioonilistel põllumajandus- ja vesiviljelussüsteemidel.
- Sobib linnakeskkonda ja piiratud ressurssidega piirkondadesse.

DU

3 GENERATIONS
FAULTY

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."



Kui video

-

Kui heli

-

Kui 3D-mudel

Kokkuvõte

Akvapoonika on paljutõotav jätkusuutlik tehnoloogia, mis suudab aidata kaasa toiduohutusele ja keskkonnareostuse vähendamisele, kuid selle tõhususe parandamiseks on vaja edasist tehnilist arengut.

Vajalikud formaadid on: .obj, .stl.



Pealkiri



Külalised

Inimene Inimene Inimene



Algusaeg

Kuupäev



Lõppaeg

Kuupäev



Asukoht

Koht



Kirjeldus



Pealkiri



Külalised

Inimene Inimene Inimene



Algusaeg

Kuupäev



Lõppaeg

Kuupäev



Asukoht

Koht



Kirjeldus

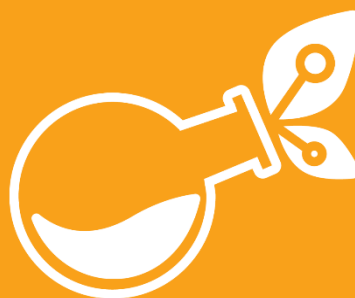
BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY

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



BIO54YOU

AR 2.0

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