



Co-funded by
the European Union

Išmanioji perdirbimo laboratorija



BIOS4YOU
AR 2.0

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

Project Number: 2023-1-DE03-KA220-SCH-000126516

"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."





Turinys

- Įvadas
- Bendra informacija
- Pedagoginės specifikacijos
- Techninės specifikacijos





Bendra informacija

Šiame dokumente aprašomas papildytosios realybės (AR) pratimas pavadinimu „Išmanioji perdirbimo laboratorija“, skirtas 14–19 metų mokiniams pagal „BioS4You“ projektą.

Šio pratimo tikslas – padėti mokiniams suprasti atliekų transformacijos ir žiedinės ekonomikos principus per praktinę, interaktyvią mokymosi patirtį. Naudodami „Assemblr EDU“, mokiniai pateks į papildytosios realybės aplinką, kurioje įvairių rūšių atliekos atsiranda ant realaus paviršiaus (pvz., stalo ar klasės stalo). Pasirinkdami kiekvieną atliekų objektą, mokiniai naršo sprendimų scenarijus, kuriuose jie renka vieną iš skirtingų šalinimo būdų (perdirbimas, pakartotinis naudojimas arba netinkamas šalinimas) ir atranda kiekvieno pasirinkimo pasekmes aplinkai.

Šis dokumentas atitinka standartinį „BioS4You“ AR pratimų šabloną ir yra suskirstytas į šiuos skyrius:

- Bendra informacija: pavadinimas, autoriai, tikslinė grupė, trukmė, raktiniai žodžiai ir temos
- Pedagoginės specifikacijos: mokymosi tikslai, metodologija, integravimas į ugdymo programą
- Techninės specifikacijos: aparatinė įranga, programinė įranga, AR patirties dizainas

Šis pratimas buvo sukurtas naudojant 3E (tyrinėti – taikyti – tobulinti/gilinti) metodą, skatinant mokinius įsitraukti, bendrauti ir reflektuoti viso mokymosi proceso metu.

Dėl papildytosios realybės (AR) mokiniai pasineria į praturtintą aplinką, kurioje tekstas, vaizdai ir 3D objektai atrodo kaip realus pasaulis. Šis skaitmeninės medijos ir fizinės erdvės derinys padeda lavinti dėmesį, įtvirtinti sąvokas ir giliau suprasti aplinkos tvarumą.





Pratimo
pavadinimas:

Išmanioji perdirbimo laboratorija

Nuo atliekų iki švarių išteklių: žiedinis biociklas ekologinės buveinės kūrimui

Pavadinimas pabrėžia tiek edukacinį tikslą, tiek technologinę pratimo aplinką. „Išmanus“ reiškia interaktyvią, sprendimais pagrįstą struktūrą, kurioje mokiniai priima sprendimus realiuoju laiku ir mato rezultatus. „Perdirbimo laboratorija“ pabrėžia eksperimentinį aspektą, imituodama laboratoriją, kurioje besimokantieji išbando atliekų tvarkymo galimybes.

Paantraštė „Nuo atliekų iki švarių išteklių“ atspindi veiklos metu nagrinėjamą transformacijos kelią – nuo išmestų medžiagų iki tvarių sprendimų, kurių kulminacija – ekologinės buveinės sukūrimas. Tokia pavadinimų struktūra leidžia veiklai būti suprantamai tarptautinei 14–19 metų mokinių auditorijai.

Pratimų aprašymas
:

Išmanioji perdirbimo laboratorija skirta 14–19 metų moksleiviams, norintiems tyrinėti žiedinės ekonomikos principus pasitelkiant papildytąją realybę. Pagrindinis tikslas – supažindinti mokinius su tuo, kaip atliekas galima paversti vertingais ištekliais ir kaip individualūs pasirinkimai veikia aplinkos tvarumą.

Pratimas naudoja papildytąją realybę (AR), kad ant tikro klasės stalo padėtų keturių tipų atliekų objektus (plastikinį butelį, aliuminio skardinę, popierių, obuolį). Mokiniai sąveikauja su kiekvienu daiktu jį pasirinkdami ir tada pasirinkdami vieną iš trijų atliekų šalinimo būdų: perdirbimą, pakartotinį naudojimą arba netinkamą atliekų šalinimą. Kiekvienas pasirinkimas veda prie rezultato scenos su vaizdiniais vaizdais ir trumpu aiškinamuoju tekstu, kuriame pabrėžiamos pasekmės aplinkai.

Prieš pradėdami dirbti su AR atliekų objektais, mokiniai susipažįsta su parengiamuoju edukaciniu turiniu per tris integruotus „YouTube“ vaizdo įrašus, esančius pradinėje AR scenoje. „Žiedinės ekonomikos paaiškinimas“ suteikia pagrindinį supratimą apie žiedinės ekonomikos principus, „Kas nutinka su perdirbimu“ demonstruoja realius perdirbimo procesus, o „3 R: sumažinti, pakartotinai naudoti, perdirbti“ supažindina su atliekų hierarchijos sąvokomis. Šis preliminarus etapas užtikrina, kad mokiniai įgytų teorinių žinių, reikalingų prasmingiems sprendimams priimti interaktyvios AR patirties metu.

Čia naudojama papildytoji realybė (AR), nes ji leidžia mokiniams





Dalyviai:

Dalyvių amžiaus grupė:

konkrečiai matyti ir valdyti abstrakčius procesus: užuot skaitę apie perdirbimą, jie naršo sprendimų scenarijus ir atranda skirtingų atliekų tvarkymo pasirinkimų rezultatus. Šis vizualus ir interaktyvus požiūris gerina įsitraukimą, skatina kritinį mąstymą ir daro žiedinės ekonomikos koncepciją prieinamesnę.

Mokymosi patirtis baigiama išsamiau vertinimu, kurį sudaro penki klausimai su keliais atsakymų variantais, kuriais vertinamas mokinių supratimas apie žiedinės ekonomikos principus, bioenergijos koncepcijas ir poveikio aplinkai vertinimą. Užuot tikrinę mechaninį AR sąsajos elementų įsiminimą, vertinimas reikalauja, kad mokiniai susietų teorines sąvokas iš parengiamųjų vaizdo įrašų su praktiniu pritaikymu, demonstruotu AR scenarijuose, skatinant kritiškai analizuoti atliekų tvarkymo strategijas ir tvaraus vystymosi metodus, suderintus su šiuolaikiniu aplinkos mokslų švietimu.

Šis pratimas atveria kelias dizaino perspektyvas: kaip efektyviai perdirbti medžiagas, kaip kūrybiškai pakartotinai panaudoti kasdienius daiktus ir kaip suprasti atliekų šalinimo pasirinkimų poveikį aplinkai. Kiekvienas sprendimo kelias sustiprina ryšį tarp individualių pasirinkimų ir aplinkos tvarumo.

Šis pratimas tinka tiek individualiems mokiniams, tiek mažoms 3–5 narių grupėms. Rekomenduojama dirbti grupėse, siekiant paskatinti diskusiją, palyginti skirtingus atliekų šalinimo būdus ir susitarti dėl tvariausių variantų. Kiekviena grupė gali naudoti vieną įrenginį sąveikai su papildytosios realybės aplinka, todėl šis pratimas yra praktiškas net ir klasėse su ribota įranga.

Individualiai atliekamas pratimas leidžia kiekvienam mokiniui tyrinėti papildytosios realybės aplinką savo tempu ir apmąstyti asmeninį sprendimų priėmimą. Abiem formatais veikla skatina kritinį mąstymą ir atsakomybę už atliekų tvarkymą.

- Minimalus amžius: 14 metų
- Maksimalus amžius: 19 metų

Norėdami dalyvauti veikloje, mokiniai turėtų turėti pagrindines aplinkos mokslo žinias, ypač atliekų kategorijas (organinės, plastikinės, popierinės, aliuminio) ir bendrą perdirbimo bei kompostavimo idėją. Nereikia jokių pažangių skaitmeninių įgūdžių, nes „Assemblr EDU“ yra intuityvus ir valdomas paprastais veiksmais išmaniajame telefone ar planšetiniame kompiuteryje.





STEM dalykas ir
konkreči tema:

STEM dalykas: aplinkos mokslas, biologija, technologijos

Konkreči tema: žiedinė ekonomika, atliekų tvarkymas ir tvarios ekosistemos

Pagrindinis temos iššūkis:

Mokiniam daėnai sunku atpaėinti skirtumus tarp atliekų šalinimo būdų (perdirbimo, pakartotinio naudojimo ar netinkamo šalinimo) ir suprasti ilgalaikes kiekvieno iš jų pasekmes aplinkai. Dėl abstraktaus atliekų transformacijos procesų pobūdžio sunku susieti kasdienes veiksmus su pasauliniais tvarumo tikslais. Be to, žiedinės ekonomikos sąvoka daėnai pateikiama teoriškai, o tai riboja įsitraukimą ir realų supratimą.

Kaip AR padeda supaprastinti koncepciją:

Naudodamiesi „Assemblr EDU“, mokiniai gali sąveikauti su atliekų 3D modeliais ir tiesiogiai pasirinkti šalinimo būdą. Kiekvienas pasirinkimas veda prie rezultato scenarijaus su vaizdiniais vaizdais ir trumpais paaiškinimais, todėl procesas tampa aiškus ir konkretus. AR panaikina atotrūkį tarp abstrakčių sąvokų ir apčiuopiamų rezultatų: mokiniai naršo sprendimų scenarijus ir mato skirtingų atliekų tvarkymo pasirinkimų rezultatus. Šis interaktyvus grėžtamasis ryšys padeda jiems suprasti priežasties ir pasekmės ryšius ir sustiprina kritinį mąstymą apie poveikį aplinkai.

ėaidifikavimo
procesas:

ėaidifikavimo strategija atitinka BIOS4YOU WP2 gairių rekomendacijas, daugiausia dėmesio skiriant iššūkiams pagrėstam mokymuisi ir paprastam, tiesioginiam grėžtamajam ryėiui, kurį galima realiai įgyvendinti naudojant „Assemblr EDU“.

- Išėūkiams grėstas mokymasis: mokiniams pateikiami keturi skirtingi atliekų objektai ir jie turi pasirinkti tinkamiausią kiekvieno iš jų šalinimo būdą. Kiekvienas sprendimas veda prie konkretaus rezultato scenarijaus, kuris parodo pasekmes aplinkai.
- Tiesioginis vaizdinis grėžtamasis ryėys: vietoj taėkų ar ženklelių (nepalaikoma „Assemblr EDU“), grėžtamasis ryėys pateikiamas per specialias rezultatų scenas. Tinkami pasirinkimai rodo teigiamus rezultatus, pavyzdėiui, perdirbtas medėiagas ar kūrybiėšką pakartotinio panaudojimo būdą, o blogi pasirinkimai rodo neigiamą poveikį aplinkai.
- Vaidmenų ėaidimo elementas: besimokantieji vaidina „ekoinėinierius“, priimdami sprendimus, kurie imituoja realaus





Rašytinis arba
grafinis papildytos
informacijos
aprašymas:

Reikalingi išoriniai
(arba papildomi)
įrankiai

pasaulio aplinkosauginę atsakomybę. Grupėse jie kartu aptaria ir derasi dėl geriausių sprendimų.

Šis metodas derina interaktyvumą, vizualines pasekmes ir naratyvinį įrėminimą, siekiant išlaikyti mokinių motyvaciją, laikantis BIOS4YOU WP2 metodologijoje apibrėžtų žaidimo principų ir pritaikytų prie „Assemblr EDU“ techninių galimybių.

AR patirtis sukurta „Assemblr EDU“ aplinkoje ir apima šiuos elementus:

- Atliekų (plastikinio butelio, aliuminio skardinės, popieriaus, obuolio) 3D modeliai, padėti ant realaus paviršiaus, pavyzdžiui, klasės stalo.
- Sprendimais pagrįsta navigacija: bakstelėdami kiekvieną objektą, mokiniai gali pasiekti specialias sprendimų scenas su trimis šalinimo parinktimis (perdirbimas, pakartotinis naudojimas, netinkamas šalinimas).
- Vizualinių rezultatų scenarijai: kiekvienas pasirinkimas veda prie konkretaus scenos, kurioje rodomas rezultatas – perdirbtos medžiagos, kūrybiškas pakartotinio panaudojimo būdas arba žala aplinkai.
- Edukacinė informacija: trumpi aprašomieji tekstai kiekvienoje rezultatų scenoje pateikia pagrindinius duomenis apie poveikį aplinkai, skaidymo laiką ir tvarumo naudą.
- Navigacijos sistema: mygtukai „Grįžti į laboratoriją“ leidžia mokiniams grįžti į pagrindinę sceną ir savo tempu tyrinėti kitų rūšių atliekas.

Šie elementai abstraktų atliekų tvarkymo procesą padaro matomą ir interaktyvų, padėdami mokiniams tiesiogiai susieti savo sprendimus dėl atliekų šalinimo su konkrečiomis pasekmėmis aplinkai per konkrečius vaizdinius vaizdinius.

Įrenginiai: išmanieji telefonai arba planšetiniai kompiuteriai su įdiegta „Assemblr EDU“ programėle („iOS“ arba „Android“).

- AR žymekliai: gali būti pateikti pasirenkami, spausdinami žymekliai, kurie padės mokiniams išdėlioti 3D modelius ant stalo; kitu atveju galima naudoti paviršiaus aptikimą.
- Spausdinti darbalapiai: skirti mokiniams ar grupėms užfiksuoti savo pasirinkimus, apmąstyti pasekmes ir parengti trumpą ataskaitą.
- Interneto ryšys: reikalingas norint pasiekti „Assemblr





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

EDU“ projektą.

- Edukacinis vaizdo įrašas: Trys „YouTube“ vaizdo įrašai, integruoti į pradinę papildytosios realybės sceną, suteikia parengiamąjį turinį: „Žiedinės ekonomikos paaiškinimas“, „Kas nutinka su perdirbimu“ ir „3 „R“: mažinti, pakartotinai naudoti, perdirbti“. Mokiniai prie jų prisijungia interaktyviais mygtukais prieš pradėdami dirbti su atliekomis.
- Vertinimo platforma: „Google Forms“ testas su penkiais klausimais su keliais atsakymų variantais, kuriais vertinamas žiedinės ekonomikos principų, bioenergijos koncepcijų ir poveikio aplinkai vertinimo supratimas. Testui atlikti reikia 10 minučių, o vertinimas atliekamas automatiškai, kad būtų galima nedelsiant gauti grįžtamąjį ryšį.

Jokių kitų fizinių priemonių griežtai nereikia. Pratimas skirtas atlikti naudojant standartinius klasės išteklius ir mobiliuosius įrenginius.

MOKOMIEJI VAIZDO ĮRAŠAI

- Žiedinės ekonomikos paaiškinimas:
<https://www.youtube.com/watch?v=zCRKvDyyHmI>
- Kas nutinka perdirbimui po to, kai šiukšliadėžė iškeliauja:
<https://www.youtube.com/watch?v=6RlxySFrkIM>
- 3 „R“: sumažinti, pakartotinai naudoti, perdirbti:
https://www.youtube.com/watch?v=OasbYWF4_S8

VERTINIMO TESTAS

- Išmaniosios perdirbimo laboratorijos vertinimas:
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSemSn2slPVgsbD-oBEojdhcVQA-X8jb6hyTVeQR_f-dZWlfJg/viewform?usp=header





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?

Išmaniojo perdirbimo laboratorija naudoja papildytąją realybę (AR), kad abstrakti žiedinės ekonomikos koncepcija taptų konkretesnė ir įdomesnė. Užuoat skaitę apie perdirbimo taisykles, mokiniai ant savo klasės stalo mato keturis skirtingus atliekų objektus ir tiesiogiai su jais sąveikauja. Kiekvienas sprendimas – perdirbimas, pakartotinis naudojimas ar netinkamas šalinimas – veda prie specialios rezultato scenos su vaizdiniais vaizdais ir paaiškinimais. Šis vizualinis priežasties ir pasekmės ryšys leidžia mokiniams praktiškai susipažinti su aplinkos mokslu, kartu paliečiant technologijas ir dizaino mąstymą žaismingame ir įtraukiančiame kontekste.

Kokie pedagoginiai tikslai yra įgyvendinami taikant šį scenarijų?

Scenarijaus tikslas – padėti mokiniams suprasti kasdienių veiksmų ir tvarumo ryšį. Tikslai apima skirtingų atliekų tvarkymo metodų atskyrimą, jų pasekmių aplinkai pripažinimą ir pasirinkimų pagrindimą paprastais moksliniais samprotavimais. Kitas tikslas – skatinti bendradarbiavimą, nes veiklą galima atlikti mažose grupėse, ir stiprinti skaitmeninius gebėjimus tiksliai naudojant papildytosios realybės technologijas. Apskritai, pratimas susieja mokslines žinias su pilietine atsakomybe.

Kokių rezultatų tikimasi pasiekti jį naudojant?





Atlikdami užduotį, mokiniai turėtų pademonstruoti aiškesnį supratimą apie perdirbimą, pakartotinį naudojimą ir tinkamus šalinimo metodus. Jie turėtų gebėti paaiškinti, kaip skirtingi pasirinkimai lemia konkrečius aplinkosauginius padarinius, ir pritaikyti šį samprotavimą realioje atliekų tvarkymo praktikoje. Taip pat tikimasi, kad ši veikla pagerins įsitraukimą: mokiniai parodys didesnį susidomėjimą ir dalyvavimą, nes sąvokos yra tiesiogiai patiriamos, o ne tik paaiškinamos.

Kokios naudos tikimasi jį naudojant?

Pagrindiniai privalumai – padidėjusi motyvacija ir gilesnis supratimas. AR mokymąsi daro interaktyvesnį, todėl mokiniai išlieka susikaupę ir smalsūs. Šis pratimas taip pat skatina kritinį mąstymą, parodydamas, kad kiekvienas pasirinkimas turi matomų pasekmių. Darbas grupėse skatina bendravimą ir bendrą sprendimų priėmimą, o vizualinis pasekmių vaizdavimas suteikia supratimo jausmą. Ši nauda neapsiriboja vien faktiniu mokymusi, nes palaiko asmeninę atsakomybę ir tvarius įpročius kasdieniame gyvenime.





Techninės specifikacijos

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

AR INFORMACIJA

Technologijos

<https://asblr.com/gWwlga>

Pratimas skirtas atlikti vien tik naudojant papildytąją realybę (AR). Jame naudojama papildytoji realybė be žymeklių, nes „Assemblr EDU“ leidžia 3D objektus išdėstyti tiesiai ant aptikto plokščio paviršiaus, pavyzdžiui, klasės stalo ar grindų.

Jei reikia žymeklio, pateikite žymeklio aprašymą



Nereikia jokio specialaus žymeklio. Studentai gali tiesiog nuskaityti plokščią paviršių savo išmaniojo telefono ar planšetinio kompiuterio kamera. Kaip alternatyva, galima pateikti paprastą QR kodą, kad būtų galima tiesiogiai pasiekti papildytosios realybės (AR) aplinką.

Aparatūra ir reikalinga programinė įranga:

- Aparatinė įranga: išmanieji telefonai arba planšetiniai kompiuteriai su kamera ir interneto ryšiu. Reikalingi giroskopas ir akcelerometras (standartinė įranga daugumoje šiuolaikinių įrenginių).
- Programinė įranga: „Assemblr EDU“ programėlė (nemokama,





Papildytų duomenų tipas

pasiekama „Android“ ir „iOS“ įrenginiuose). Mokytojai gali naudoti kompiuterį projektui kurti arba redaguoti, tačiau mokiniams jis nebūtinas.

AR patirtis integruoja skirtingų tipų turinį:

- 3D modeliai (atliekos, augalai, ekologinės buveinės elementai)
- Teksto perdangos (trumpi paaiškinimai, atsiliepimai)
- Scenų perėjimai (navigacija tarp sprendimų scenarijų ir rezultatų rodymo)

Rašytinis AR duomenų aprašymas

Kai mokiniai atidaro užduotį naudodami „Assemblr EDU“, jie pamato keturis 3D atliekų objektus (plastikinį butelį, aliuminio skardinę, popierių, obuolį), padėtus ant tikro stalo paviršiaus. Bakstelėdami objektą, mokiniai pereina į specialią sprendimų sceną su trimačiais atliekų šalinimo būdo mygtukų variantais: perdirbimas, pakartotinis naudojimas arba netinkamas šalinimas. Kiekvienas pasirinkimas veda į atskirą rezultatų sceną, kurioje konkretus rezultatas rodomas per reprezentatyvius 3D objektus ir trumpą aiškinamąjį tekstą su pagrindine informacija apie skaidymo laiką ir poveikį aplinkai.

Jei vaizdas

Jei AR duomenys yra vaizdai, reikalingi formatai yra .jpg ir .png (geresnis dydis < 2 MB) (*)

Jei tekstas

Trumpi aiškinamieji pranešimai (pvz., „Plastikas perdirbamas į naują butelį“, „Organinės atliekos tampa kompostu“) rodomi kaip perdengimai „Assemblr EDU“ viduje.

Papildomas uždangalas su tekstu „QUIZ“ suteikia prieigą prie išorinės vertinimo platformos su šiuo turiniu:

Išmanioji perdirbimo laboratorija – išplėstinio vertinimo testas

1 klausimas: AR patirtis demonstruoja žiedinės ekonomikos principus. Kuo esminis skirtumas skiria žiedinę ekonomiką nuo linijinio „imk-pagamink-išmesk“ modelio?

- Žiedinė ekonomika naudoja tik natūralias medžiagas
- Žiedinė ekonomika visiškai panaikina pramoninę gamybą
- Žiedinė ekonomika atliekas paverčia ištekliais, kuo ilgiau išlaikant medžiagas naudojimo sąlygomis (TAIP)





- Žiedinė ekonomika grindžiama vien tik perdirbimu

2 klausimas: AR patirtyje pasirinkimas „Netinkamas šalinimas“ rodo neigiamas pasekmes. Remiantis pamoka, kokios yra tikrosios netinkamo atliekų tvarkymo pasekmės?

- Tik padidėjusios ekonominės išlaidos
- Vertingų medžiagų praradimas, poveikis aplinkai – orui, vandeniui, dirvožemiui ir rizika žmonių sveikatai (TAIP)
- Sumažėjęs pramonės efektyvumas
- Išskirtinai miesto estetikos problemos

3 klausimas: AR rodo, kad obuolių kompostavimas tampa „ūkiu“. Kaip šis procesas susijęs su pamokoje aptarta „bioenergijos“ sąvoka?

Kompostuojant susidaro metano dujos, kurias galima tiesiogiai deginti šildymui.

Kompostavimas paverčia organines atliekas dirvožemio maistinėmis medžiagomis, kurios palaiko biomasės augimą, o vėliau anaerobinio skaidymo būdu gali gaminti bioenergiją (TAIP).

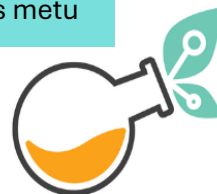
- Kompostavimas panaikina bet kokių išorinių energijos šaltinių poreikį

Kompostavimas tinka tik trąšoms, o ne energijai gaminti.

4 klausimas: Pamokoje minima, kad tik 9 % pasaulio ekonomikos šiuo metu yra žiedinė. Kaip papildytosios realybės patirtis padeda suprasti šį iššūkį?

- Parodant, kad perdirbimas visada yra geriausias sprendimas
- Parodant, kad kiekviena medžiaga turi daug variantų, tačiau norint pasirinkti tvariausią variantą, reikia sąmoningumo (TAIP)
- Įrodant, kad AR technologija gali išspręsti aplinkosaugos problemas
- Nurodant, kad pagrindinė problema yra organinės atliekos

5 klausimas: Įsivaizduokite, kad projektuojate „eko-miestą“, kaip aprašyta pamokoje. Remiantis papildytosios realybės patirties metu





įgytais principais, kokia būtų EFEKTYVIAUSIAUSI atliekų tvarkymo strategija, taikant žiedinę ekonomiką?

- Pastatyti daugiau perdirbimo gamyklų ir dažniau surinkti atliekas
- Įdiegti integruotą sistemą su biodujų jėgainėmis organinėms medžiagoms, remonto centrais pakartotiniam naudojimui, vietinėmis gamyklomis, naudojančiomis perdirbtas medžiagas, ir piliečių švietimo programėlėmis (TRUE)
- Dėmesys tik atliekų kiekio mažinimui taikant griežtus reglamentus
- Pakeisti visas pakuotes biologiškai skaidžiomis medžiagomis ir uždrausti neperdirbamus produktus

Viktorinos prieigos nuoroda:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSemSn2slPVgsbD-oBEojdhcVQA-X8jb6hyTVeQR_f-dZWLfJg/viewform?usp=header

Jei vaizdo įrašas

-

Jei garsas

-

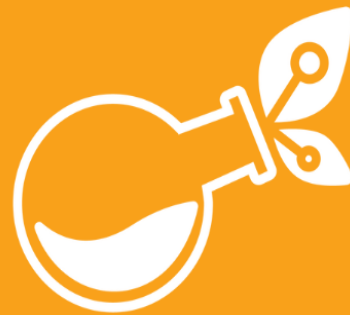
Jei 3D modelis

Reikalingi 3D modeliai, kurių formatai suderinami su „Assemblr EDU“. Tai apima keturis atliekų elementus (plastikinį butelį, aliuminio skardinę, popierių, obuolį), kiekvieno šalinimo būdo rezultatų objektus (perdirbtas medžiagas, pakartotinio naudojimo būdus, žalos aplinkai vaizdavimą) ir interaktyvius mygtukų vaizdus PNG formatu, taip pat „SensoryNeuron“ modelius iš „Assemblr“ bibliotekos, pilną žmogaus nervų sistemos modelį, molekulinės sferas, vaizduojančias neurotransmiterius, „Thunder Particle“ efektus, vaizduojančius elektrinius impulsus, ir PNG mygtukų vaizdus naršymui tarp scenų.





Co-funded by
the European Union



BIOS4YOU

AR 2.0

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

Project Number: 2023-1-DE03-KA220-SCH-000126516

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.