



Co-funded by
the European Union

Klimato kaita ir jos poveikis biologinei įvairovei



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

Ivadas3

1. **1 skyrius: Tyrinėjimas**4

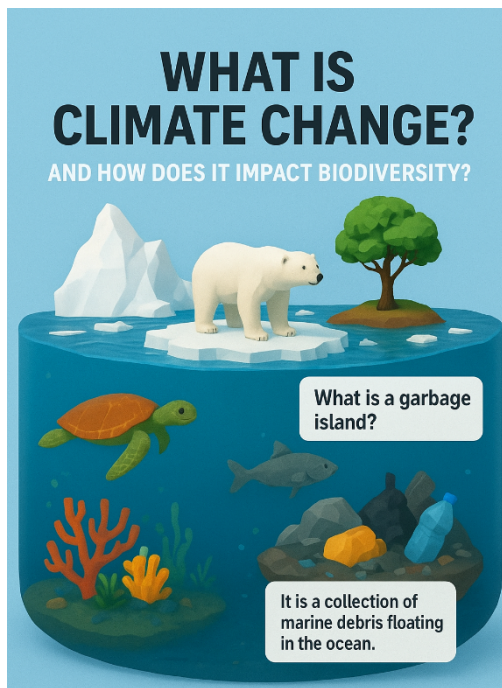
2. **2 skyrius: Taikymas**5

3. **3 skyrius: Gilinimas**6

Išvada7

Literatūra9





Bendra mokymosi kelio tema	Klimato kaita ir jos poveikis biologinei įvairovei
Konkretus mokymosi vienetų pavadinimas	Ekosistemos ant ribos
Tikslinių vartotojų amžius	15–17 metų
Reikalavimai besimokančiajam	• Pagrindinės žinios apie : aplinkos mokslą, klimato kaitą, biologinę įvairovę, Darbotvarkę 2030, termodinamiką, pagrindinės fizikos ir chemijos sąvokos; pagaliau išmaniųjų telefonų / planšetinių kompiuterių naudojimo įgūdžiai. • Prieiga prie kompiuterio ar planšetinio kompiuterio su interneto ryšiu. • Ankstesnė programavimo ar AR kūrimo patirtis nereikalinga.
Mokymosi vienetų aprašymas	Šis tarpdisciplininis modulis naudoja papildytosios realybės (AR) technologiją, kad laikui bėgant ištirtų klimato kaitos poveikį biologinei įvairovei, skatindamas kritinį mąstymą ir tvarumo suvokimą, atitinkantį JT darbotvarkę 2030 m. Mokiniai įsitraukia į įtraukiančius scenarijus nuo viduramžių iki ateities ekosistemų, naudodamiesi interaktyviomis viktorinomis ir žaidimo elementais pagrįstais pasirinkimais.
Tema: Dalyvaujančios šalys	Fizika, chemija, termodinamika, biologija, gamtos mokslai, Pilietinis ugdymas.
Raktiniai žodžiai	Darbotvarkė 2030, AR, Australijos koralinis rifas, balinimas, šiukšlių dėžė, įtraukianti patirtis, Arktis klimato kaita, laiko palyginimas, Seišeliai, rūšies išnykimas, ledo tirpimas, jūros lygio kilimas
Pagrindinės kvalifikacijos, įgūdžiai ir žinios, kurias galima įgyti	• Klimato kaitos poveikio suvokimas, • Kritinis mąstymas,





	• Etninis samprotavimas, • Tvarus sprendimų priėmimas, • Komandinis darbas , • Skaitmeninis raštingumas per papildytąją realybę (AR). • Iniciatyvus ir novatoriškas mąstymas sprendžiant aplinkosaugos problemas. • Pagarba gamtos vaidmeniui tvariuose sprendimuose. • Motyvacija dalyvauti klimato kaitos veiksmuose. • Mokslinis tyrimas • Bendravimas
Naudoti ištekliai ir didaktinės priemonės	• Mobilieji įrenginiai arba planšetiniai kompiuteriai su AR funkcijomis, • Spausdintuvo arba skaitmeninių AR žymeklių, • vaizdo įrašai, • 3D modeliai, • Interaktyvūs testai, integruoti į papildytosios realybės patirtį • Vadovėliai / Moksliniai straipsniai • Atvejų analizės • Interneto ištekliai • Nemokamos AR platformos („Delightex“)
Vertinimo kriterijai ir vertinimas	• Našumas ir įsitraukimas, pagrįsti teisingais viktorinos atsakymais, • Arba bendras balų skaičius žaidimo pagrindu sukurtoje veikloje, • Veiklos užbaigimas: praktinio AR pratimo atlikimas • Dalyvavimas grupinėse diskusijose, skirtose apmąstymams ir pasirinkimų palyginimui.

Įvadas

Šis mokymosi modulis supažindina mokinius su sudėtinga klimato kaitos ir jos poveikio biologinei įvairovei tema, pasitelkiant papildytąją realybę (AR), kad abstrakčios mokslo sąvokos taptų interaktyvia ir įtraukiančia patirtimi. Per virtualius scenarijus, apimančius nuo istorinių iki ateities ekosistemų, mokiniai skatinami suprasti priežasties ir pasekmės ryšius, emociškai įsitraukti ir apmąstyti tvarumą, atitinkantį JT 2030 m. tikslus.





1.1 skyrius: Tyrinėjimas

Šios pamokos metu mokiniai išmoks pagrindines klimato kaitos ir jos poveikio biologinei įvairovei sąvokas. Naudodami įtraukiantį papildytosios realybės turinį, besimokantieji naršo po istoriškai ir ekologiškai įvairią aplinką, pavyzdžiui, viduramžių dvarus, koralinius rifus, Seišelių salas ir Arktį.

Šis metodas leidžia mokiniams vizualizuoti, kaip ekosistemos vystėsi laikui bėgant, ir kokias svarbiausias grėsmes joms kelia šiandien, įskaitant koralų balinimą, kylantį jūros lygį ir pagrindinių rūšių nykimą. Informacija pateikiama įtraukiančių vaizdo įrašų, 3D modelių ir aiškaus pasakojimo būdu, padedant sukurti tvirtą pagrindinį supratimą. Taip siekiama sužadinti smalsumą ir suteikti kontekstą, kad mokiniai būtų gerai pasirengę gilesniems tyrimams ir sprendimų priėmimui vėlesniuose etapuose.

Ši tema yra susijusi su kitais dalykais, tokiais kaip fizika, termodinamika ir chemija, ir tiesiogiai susijusi su realaus pasaulio reiškiniiais, su kuriais mokiniai susiduria aplinkos moksluose; kai kurie klausimai reikalauja dėmesio ir yra svarbūs kritinio mąstymo ugdymui.

Visų pirma, mokinius reikia tam paruošti, paaiškinant jiems temperatūros ir molekulių tūrių arba dalelių sklaidos skysčiuose ryšį; jūros pH ir temperatūros ryšį. Taip pat svarbu sutelkti dėmesį į Darbotvarkės 2030 tikslus, biologinę įvairovę ir išnykimo riziką Arktyje – nuo mažų vėžiagyvių, tokių kaip kriliai, iki baltųjų lokių ar jūros vėžlių ir pan.; šiltnamio efektą sukeliančių dujų poveikį Žemei, Žemės albedą.



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





2.2 skyrius: Taikymas

Skyriuje „Taikymas“ siūlomos praktinės veiklos, padedančios mokiniams suprasti biologinės įvairovės svarbą klimato kaitos kontekste, atsižvelgiant į 2030 m. darbotvarkės tikslus. Mokiniai gali naudoti papildytąją realybę (AR), kad vizualizuotų tirpstančių ledynų poveikį jūros lygiui ir imituotų svarbių buveinių, tokių kaip atogrąžų miškai ar koraliniai rifai, nykimą.

Naudodami interaktyvius modelius, jie gali palyginti praeities scenarijus (turingas, stabilias ekosistemas iki industrializacijos), dabartį (daugelio rūšių ir nykstančių teritorijų spartėjantį nykimą) ir hipotetinę ateitį, kai išsaugojimo strategijos yra taikomos arba ignoruojamos.

Pavyzdžiui, papildytosios realybės (AR) simuliacija parodo, kaip biologinės įvairovės mažėjimas daro ekosistemas labiau pažeidžiamas ekstremalių reiškinių atžvilgiu, o „pagrindinių zonų“ apsauga stiprina natūralų atsparumą. Viktorinos skatina apmąstyti priežastis ir sprendimus: kodėl tirpstantis poliarinis ledas spartina jūros lygio kilimą ir kelia grėsmę pakrančių miestams bei jūrų biologinei įvairovei? Grupės veikla apima prisitaikymo strategijų, įkvėptų 2030 m. darbotvarkės tikslų (pvz., 15 tikslo: Gyvybė sausumoje), rengimą, siekiant atkurti buveines ir užkirsti kelią simbolinių rūšių išnykimui.

Tokiu būdu, per įtraukią ir interaktyvią skaitmeninę patirtį, mokiniai yra skatinami kritiškai įvertinti žmogaus veiklos poveikį aplinkai, skatinant sąmoningą ir atsakingą planetos dabarties ir ateities viziją.





3.3 skyrius: Gilinimas

AR įrankiai gerina mokymąsi, nes STEM temos tampa prieinamesnės ir įdomesnės. 3D modelių, vaizdo įrašų ir interaktyvių klausimų pasirinkimų derinys gilina klimato procesų ir biologinės įvairovės dinamikos supratimą. Siūlomas AR programėles ir skaitmeninius išteklius (kurie nurodyti mokymo modulių pratimų šablone) galima integruoti į klasės veiklą, siekiant paremti tyrimais grįstą mokymąsi ir bendradarbiaujant sprendžiamas problemas, skatinant tvarumo mąstyseną.

AR padeda suprasti sudėtingas mokslines sąvokas, tokias kaip klimato dinamika ir ekosistemų sąveika, paversdama jas konkrečiais, interaktyviais vaizdiniais ir pabrėžia papildytosios realybės pridėtinę vertę praturtinant mokymosi patirtį. Šis daugiasensorinis įsitraukimas skatina smalsumą ir padeda įsiminti informaciją, padeda vizualizuoti abstrakčias sąvokas ar hipotetinius ateities scenarijus. Tokios funkcijos kaip 3D modeliai, spustelėjamos aktyviosios sritys, papildomi vaizdo įrašai ir žaidimizuoti viktorinos pagilina supratimą ir dėl žaidiminimo proceso mokymasis tampa malonus.

AR įrankio pavyzdys yra: „Delightex“ („CoSpaces Edu“), leidžianti vartotojams kurti interaktyvius 3D virtualius pasaulius ir vėliau juos patirti papildytoje arba virtualioje realybėje. Jame yra vilkimo ir numetimo sąsaja bei vizualiai blokais pagrįsta kodavimo kalba („CoBlocks“), todėl jis labai





prieinamas studentams ir mokytojams, neturintiems ankstesnės programavimo patirties. Jis siūlo nemokamą versiją su pagrindinėmis funkcijomis. Studentai gali kurti ir kurti savo virtualias ekosistemas, imituoti aplinkos pokyčius ir vizualizuoti atkūrimo pastangas. Kūrybinė laisvė suteikia studentams galimybę tapti turinio kūrėjais, o ne tik vartotojais.

Žaidinimo elementai — pavyzdžiui, taškai ir bendradarbiavimo iššūkiai — ne tik palaiko motyvaciją, bet ir lavina tokius minkštuosius įgūdžius kaip komandinis darbas ir bendravimas, jei mokiniai dirba mažose grupėse. Tokiu būdu pristatant papildytosios realybės įrankius, padidėja mokinių ryšys su mokomuoju dalyku, skatinamas aktyvus mokymasis, kūrybiškumas ir remiamas kritinio aplinkosauginio raštingumo bei problemų sprendimo gebėjimų ugdymas realaus pasaulio klausimais.

Išvada

Šis modulis suteikia studentams galimybę nagrinėti sudėtingas klimato kaitos ir biologinės įvairovės temas, transformuojant abstrakčias mokslines sąvokas į įtraukiančią patirtį papildytos realybės pagalba. Virtualiuose scenarijuose, apimančiuose nuo praeities iki ateities, studentai vizualizavo ekosistemų evoliuciją ir dabartinės grėsmės, tokias kaip koralų balinimas ar pagrindinių rūšių nykimas, apmąstydami priežastis ir į tvarumą orientuotų pasirinkimų svarbą.

Praktinė veikla, įkvėpta bioįkvėpimo, skatino supratimą ir konkrečių sprendimų paiešką, parodydama, kaip mokymasis iš gamtos gali padėti kurti novatoriškas ir veiksmingas strategijas realaus pasaulio iššūkiams spręsti, laikantis Darbotvarkės 2030 tikslų.

AR įrankių naudojimas palengvino aktyvų ir bendradarbiavimu grįstą mokymąsi: 3D modeliai, interaktyvūs testai, tiesioginis grįžtamasis ryšys ir grupinė veikla skatino smalsumą, lavino kritinį mąstymą ir stiprino tiek aplinkosaugos žinias, tiek bendruosius įgūdžius, tokius kaip bendravimas ir komandinis darbas.

Apibendrinant, ši patirtis sustiprino teorijos ir realybės ryšį ir padarė jį labiau įtraukiantį, skatindama studentus toliau tyrinėti, analizuoti ir įsivaizduoti atsakingus sprendimus planetos ateičiai.





Fazė	Aprašymas
Tyrinėjimas	- Tyrimai ir atradimai: Mokiniai tyrinėja klimato kaitos poveikį biologinei įvairovei, virtualiai tyrinėdami įvairias aplinkas (pvz., viduramžių dvarus, koralinius rifus, Seišelius, Arktį).
	- Turinio kūrimas: Pateikti ir susieti pagrindines aplinkos mokslo, chemijos, fizikos ir termodinamikos sąvokas, daugiausia dėmesio skiriant realaus pasaulio reiškiniams (pvz., sąsajos tarp jūros pH ir temperatūros, šiltnamio efektą sukeliančios dujos, albedas, išnykimo rizika).
	- Poreikių analizė: nustatyti studentų ankstesnes žinias ir klaidingas nuomones, klojant tvirtą pagrindą 3D modeliais, vaizdo įrašais, aiškiu pasakojimu ir interaktyviais vaizdais.
Taikymas	- Mokymo programos įgyvendinimas: Praktiniai užsiėmimai, pasitelkiant papildytąją realybę (AR), siekiant imituoti tirpstančių ledynų, jūros lygio kilimo, buveinių nykimo ir biologinės įvairovės mažėjimo poveikį laikui bėgant, padeda lavinti kritinį mąstymą ir bendruosius įgūdžius, taip pat ir novatoriškas idėjas apie sprendimų priėmimo procesą.
	- Interaktyvūs pratimai: Mokiniai naudoja interaktyvius modelius ir perdengimus, kad palygintų praeities, dabarties ir ateities scenarijus, kritiškai apmąstytų priežastis ir pasekmes bei atliktų supratimą vertinančius testus.
	- Atsiliepimų rinkimas: Dalykitės papildytosios realybės projektais, apmąstykite rezultatus ir gaukite atsiliepimų iš bendraamžių / mokytojų.
Gilinimas	- AR integracija: Naudokite AR programėlę „Delightex“ su ekosistemomis ant ribos vizualizuoja buveines ir hipotetinį klimato kaitos poveikį
	- Interaktyvus mokymasis: tyrinėkite ekosistemas papildytosios realybės programėlėje, paversdami ekologines sąvokas apčiuopiamomis pasitelkdami įtraukiančius scenarijus, kontekstinius vaizdo įrašus, įsivaizduojamus ir futuristinius scenarijus.
	Žaidimo turinys:
	- Taškai ir ženkleliai : dinaminė vertinimo sistema , kurioje jie uždirbkite „taškų“ arba negaukite nė vieno atsakydami į klausimus
	- Užduotys ir lygiai : klausimų sudėtingumo lygis laikui bėgant didėja, kiekvienas scenarijus yra skirtingas ir iš pradžių labai paprastas, nes pirmiausia susiduriama su buveinėmis ir rodomais vaizdo įrašais, o tada pereinama prie tikro iššūkio.
	- Atlygiai už tyrinėjimą : taškų sistema skatina juos pritaikyti savo žinias, kad kiekviename etape surinktų daugiau taškų, o pabaigoje jie gali sudaryti reitingų sąrašą su uždirbtais taškais.
	- Bendradarbiaujant atliekamos žaidimo pagrindu sukurtos užduotys : jie gali dirbti su kita papildytosios realybės poteme ir kurti projektą pagal tą pačią schemą, pavyzdžiui, pristatyti vaizdo įrašus, vaizdus, 3D modelius, taip pat gali išbandyti kodavimo sistemą kurdami klausimus ir atsakymus arba vertinimo sistemą.
	AR pagrįsti vertinimai: Pakeiskite tradicinius testus papildytosios realybės (AR) pagrindu sukurtais vertinimais, pavyzdžiui, mokiniai tyrinėja savo AR miesto ekosistemų modelius arba atlieka biologinės įvairovės „užduotis“ realioje aplinkoje.





Literatūra

<https://www.delightex.com/>

<https://www.eu-jer.com/applying-augmented-reality-technology-in-stem-education-a-bibliometrics-analysis-in-scopus-database>

<https://www.mitrmedia.com/resources/blogs/exploring-the-role-of-ar-in-education-transforming-stem-learning-for-k12-students/>

<https://www.mitrmedia.com/resources/blogs/exploring-the-role-of-ar-in-education-transforming-stem-learning-for-k12-students/>

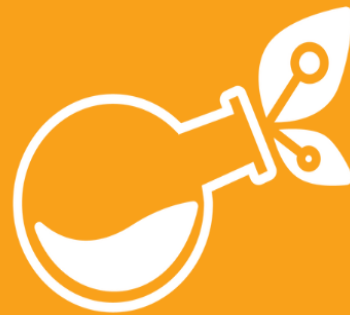
[https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Physical_and_Theoretical_Chemistry_Textbook_Maps/Supplemental_Modules_\(Physical_and_Theoretical_Chemistry\)/Acids_and_Bases/Acids_and_Bases_in_Aqueous_Solutions/The_pH_Scale/Temperature_Dependence_of_the_pH_of_grynas_Vander](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Physical_and_Theoretical_Chemistry_Textbook_Maps/Supplemental_Modules_(Physical_and_Theoretical_Chemistry)/Acids_and_Bases/Acids_and_Bases_in_Aqueous_Solutions/The_pH_Scale/Temperature_Dependence_of_the_pH_of_grynas_Vander)

[https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Introductory_Chemistry/Introduction_to_General_Chemistry_\(Malik\)/07:_Dujos/7.03:_Temperatūros_ir_tūrio_santykis](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Introductory_Chemistry/Introduction_to_General_Chemistry_(Malik)/07:_Dujos/7.03:_Temperatūros_ir_tūrio_santykis)





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.