



Co-funded by
the European Union

GMO poveikio modeliavimas taikant AR tyrinėjimus ir kūrimą



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."





Co-funded by
the European Union

Turinys

Bendroji informacija	2
Pedagoginės specifikacijos	3
Techninės specifikacijos	4



Project Number: 2023-I-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."



Co-funded by
the European Union

Bendra informacija

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."





Pratimo pavadinimas:	GMO poveikio modeliavimas taikant AR tyrinėjimus ir kūrimą
Pratimų aprašymas :	Šioje dviejų etapų užduotyje mokiniai tyrinėja genetiškai modifikuotus organizmus (GMO), pirmiausia sąveikaudami su esamu AR pagrindu sukurtu testu, o tada kurdami savo AR mokymosi scenarijus. Pirmajame etape besimokantieji analizuoja interaktyvų AR testą, kuriame pateikiamos su GMO susijusios situacijos, klausimai ir pasekmės. Antrajame etape mokiniai, naudodami „Delightex“, kuria savo AR projektus, daugiausia dėmesio skirdami GMO temoms ir kurdami originalius klausimus, kurie vertina supratimą ir skatina kritinį mąstymą. Šis pratimas apjungia tyrimus, analizę, kūrybiškumą ir vertinimą, siekiant padėti giliau suprasti biotechnologijas ir jų poveikį realiame pasaulyje. 1 etapas – AR pagrindu atliekamas testas (vertinimas ir tyrinėjimas) Mokytojo vaidmuo: • Trumpai pristatykite GMO temą ir paaiškinkite, kad mokiniai atliks papildytosios realybės (AR) pagrindu sukurtą testą. • Paaiškinkite, kad šiame etape numatytas vertinimas ir grįžtamasis ryšys. • Skatinkite mokinius sutelkti dėmesį į tai, <i>kodėl</i> atsakymai yra teisingi arba neteisingi Studentų veikla: • Studentai gali atlikti AR testą (KNR-QAR) • Jie nagrinėja su GMO susijusius scenarijus ir atsako į viktorinos klausimus • Jie gauna balus ir iš karto grįžtamąjį ryšį Pedagoginis dėmesys: • Ankstesnių žinių diagnostika • Klaidingų nuomonių nustatymas • Studentų paruošimas gilesnei analizei 2 etapas – mokinių sukurtas papildytosios realybės projektas (taikymas ir refleksija) Mokytojo vaidmuo: • Paaiškinkite, kad mokiniai dabar taps turinio kūrėjais • Nustatykite aiškias ribas: paprastos papildytosios realybės scenos + nedidelis skaičius klausimų (2–4) • Palaikykite temų pasirinkimą ir užtikrinkite mokslinį tikslumą Studentų veikla: • Mokiniai pasirenka su GMO susijusią temą (pvz., GMO pasėliai, biologinė įvairovė, maisto sauga) • Naudodami „Delightex“, jie sukuria paprastą papildytosios realybės (AR) sceną





	• Mokiniai patys kuria klausimus (su balais arba be jų) • Mokiniai testuoja vieni kitų AR projektus ir aptaria rezultatus Pedagoginis dėmesys: • Žinių taikymas Vertinimo ir kūrybos įgūdžių lavinimas • Supratimas, kaip yra kuriami vertinimo įrankiai Rekomenduojamas vertinimo metodas: • Formuojamasis vertinimas diskusijų ir projekto rengimo metu • Apibendrinamųjų elementų įvertinimas iš AR testo balo (1 etapas) ir studentų sukurtų klausimų kokybė (2 etapas) Siūlomi vertinimo kriterijai: • Su GMO susijusio turinio tikslumas • Gebėjimas paaiškinti naudą ir riziką • Klausimų kokybė ir aiškumas • Įsitraukimas į diskusijas ir refleksijas Siūlomi vedantys klausimai: • Kurie AR testo klausimai buvo sudėtingiausi ir kodėl? • Kaip AR padėjo jums geriau suprasti genetinę modifikaciją nei vien tekstas? • Į ką atsižvelgėte kurdami savo klausimus? • Kaip GMO gali skirtingai paveikti visuomenę, priklausomai nuo konteksto?
Dalyviai:	Vidurinės mokyklos mokiniai
Dalyvių amžiaus grupė:	14–18 metų
STEM dalykas ir konkreti tema:	Biologija, IT, chemija, biotechnologijos – genų inžinerija, GMO ir jų poveikis
Žaidifikavimo procesas:	Taškai už AR testo ir analizės užduočių atlikimą Ženkleliai už originalių AR klausimų ir scenarijų kūrimą Kolegų pripažinimas už aiškius paaiškinimus ir apgalvotus klausimus
Rašytinis arba grafinis papildytos informacijos aprašymas:	Pratimas apima interaktyvias papildytosios realybės (AR) scenas, iliustruojančias GMO kūrimą, genetinės modifikacijos procesus ir galimą poveikį. Antrajame etape mokinių sukurtos AR scenos apima vaizdinius elementus ir įterptus klausimus, susijusius su GMO nauda, rizika ir etiniais aspektais.





Reikalingi išoriniai (arba papildomi) įrankiai	Išmanusis telefonas, planšetinis kompiuteris arba asmeninis kompiuteris su kamera ir interneto ryšiu
Nuorodos (vaizdo įrašai, paveikslėliai, tekstas internete ir pan.).	„Delightex Edu“ platforma: https://edu.delightex.com Nuoroda AR testui: https://edu.delightex.com/KNR-QAR





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?

Genetinė modifikacija yra abstrakti ir dažnai prieštaringai vertinama tema, kurią sunku suprasti vien tik tekstu grįstu mokymusi. Papildytoji realybė leidžia mokiniams vizualizuoti nematomus genetinius procesus ir interaktyviai tyrinėti priežasties ir pasekmės ryšius. Pirmiausia analizuodami esamą papildytosios realybės testą, o tada kurdami savo papildytosios realybės scenarijus, besimokantieji pereina nuo pasyvaus vartojimo prie aktyvaus žinių konstravimo. Toks požiūris daro biotechnologijas įdomesnes, palaiko tyrimais pagrįstą mokymąsi ir skatina mokinius kritiškai mąstyti apie GMO pritaikymą realiame pasaulyje.

1 etapas – AR testo tyrinėjimas ir analizė: mokiniai sąveikauja su AR pagrindu sukurtu testu, kuris modeliuoja GMO poveikį. Jie analizuoja, kaip klausimai, scenarijai ir vaizdiniai elementai naudojami genetinės modifikacijos procesams ir jų pasekmėms pavaizduoti.

2 etapas – mokinių sukurtas papildytosios realybės projektas: naudodamiesi „Delightex“, mokiniai sukuria paprastą papildytosios realybės sceną, susijusią su GMO tema (pvz., GMO pasėliais, atsparumu kenkėjams, poveikiu biologinei įvairovei). Jie prideda vaizdinių elementų ir sukuria savo klausimus (su keliais atsakymų variantais arba refleksinius), kurie įvertina supratimą ir skatina diskusiją.

Papildytos informacijos apimtis:

- 3D modeliai
- Tekstiniai klausimai ir paaiškinimai
- Interaktyvūs AR elementai

Pasiekti tikslai:

- Geresnis GMO kūrimo ir poveikio supratimas
- Palaikyti sisteminį mąstymą ir etinį samprotavimą
- Ugdyti skaitmeninį kūrybiškumą ir vertinimo raštingumą

Kokie pedagoginiai tikslai yra įgyvendinami taikant šį scenarijų?

- Suprasti, kas yra GMO ir kaip jie kuriami
- Išanalizuokite genetinės modifikacijos naudą ir riziką
- Ugdykite kritinį mąstymą užduodami klausimus, pagrįstus scenarijais
- Sužinokite, kaip kuriami vertinimo įrankiai
- Tobulinti skaitmeninius, mokslinius ir bendravimo įgūdžius

Kokių rezultatų tikimasi pasiekti jį naudojant?





Tikimasi, kad studentai:

- Paaškindite su GMO susijusius procesus ir jų poveikį, naudodami AR palaikomus modelius
- Pademonstruokite gilesnį supratimą kurdami klausimus
- Taikykite žinias, o ne įsiminkite faktus
- Dalyvaukite informuotoje diskusijoje ir apmąstymuose

Kokios naudos tikimasi jį naudojant?

Drausminės išmokos:

- Aiškesnis biotechnologijų ir genų inžinerijos supratimas

Praktinė ir juslinė nauda:

- Patobulinta genetinių procesų vizualizacija
- Didesnis įsitraukimas naudojant interaktyvų AR

Socialinė ir etinė nauda:

- Geresnis bendradarbiavimas ir mokymasis tarpusavyje
- Padidėjęs informuotumas apie GMO etinius ir visuomeninius aspektus





Techninės specifikacijos

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

AR INFORMACIJA	
Technologijos	„Delightex“ (https://edu.delightex.com/Studio/Spaces)
Jei reikia žymeklio, pateikite žymeklio aprašymą	https://edu.delightex.com/KNR-QAR 
aparatinė ir programinė įranga:	Kompiuteris, išmanusis telefonas arba planšetinis kompiuteris su kamera ir interneto prieiga
Papildytų duomenų tipas	Vaizdai, tekstas, 3D modeliai
Rašytinis AR duomenų aprašymas	Pirmajame etape mokiniai sąveikauja su iš anksto parengtu papildytosios realybės (AR) testu, kuriame pateikiami GMO scenarijai ir klausimai. Antrajame etape mokiniai kuria savo AR scenas, įterpdami klausimus, kuriuose nagrinėjamas GMO poveikis ir etiniai aspektai.
Jeį vaizdas	-
Jeį tekstas	1. Kas yra DNR (deoksiribonukleino rūgštis)? A. <u>Genetinė medžiaga ląstelėse</u> B. Ląstelės membrana





- C. Baltymų statybinė medžiaga
- D. Energijos šaltinis ląstelėse

DNR yra molekulė, kurioje yra genetinė informacija, reikalinga organizmams vystytis, funkcionuoti ir daugintis.

2. Koks yra fermentų vaidmuo ląstelėse?

- A. Apsaugo genetinę informaciją
- B. Medžiagų transportavimas
- C. Suteikia ląstelei struktūrą
- D. Katalizuoja chemines reakcijas

Fermentai yra baltymai, kurie pagreitina chemines reakcijas ląstelėse, leisdami joms vykti efektyviai ir greitai.

3. Kas yra polimerazės grandininė reakcija (PGR)?

- A. DNR kopijavimo metodas
- B. Ląstelių dalijimosi metodas
- C. Baltymų sintezės procesas
- D. RNR redagavimo metodai

PGR yra technika, naudojama DNR fragmentų kopijoms kurti, leidžianti greitai amplifikuoti DNR sekas.

4. Ką reiškia terminas „genetinė inžinerija“?

- A. Augančios ląstelės
- B. Genų modifikavimas
- C. Baltymų analizė
- D. Cheminių junginių sintezė

Genetinė inžinerija apima genetinės medžiagos manipuliavimą siekiant pakeisti organizmo savybes.

5. Kas yra plazmidė?

- A. DNR molekulė bakterijose
- B. Dalis viruso
- C. Žmogaus ląstelės organelė
- D. Augalų ląstelių struktūra

Plazmidės yra mažos, žiedinės DNR molekulės, randamos bakterijose ir naudojamos genų inžinerijoje genams perkelti.

6. Koks yra restrikcijos fermentų vaidmuo?

- A. Redaguoja RNR
- B. DNR kopijos
- C. Sujungia DNR fragmentus
- D. DNR pjūviai tam tikrose vietose

Restrikcijos fermentai naudojami DNR molekulėms supjaustyti į specifines sekas, leidžiančias genetiniams inžinieriams tiksliai manipuluoti DNR.

7. Kas yra ligazė?

- A. Kopijuoja RNR
- B. Piausto DNR
- C. Sujungia DNR fragmentus
- D. Sintezuoja baltymus

Ligazė yra fermentas, kuris suriša DNR fragmentus ir sudaro vieną DNR molekulę.

8. Ką genų inžinerijoje reiškia terminas „transformacija“?

- A. Ląstelių dalijimasis
- B. Baltymų sintezė
- C. DNR įterpimas į ląstelę
- D. RNR redagavimas

Transformacija yra procesas, kurio metu DNR įterpiama į ląstelę, pakeičiant jos genetinę sandarą.

9. Kas yra genų terapija?

- A. Genų įterpimas į ląsteles gydymui
- B. Ląstelių auginimas laboratorijoje
- C. Baltymų sintezės skatinimas
- D. Cheminių reakcijų katalizavimas

Genų terapija apima genų įterpimą į ląsteles, siekiant gydyti genetines ligas ar kitas sveikatos problemas.





10. Koks yra CRISPR-Cas9 vaidmuo?

- A. DNR kopijavimo metodas
- B. Baltymų sintezės procesas
- C. Ląstelių dalijimosi metodas
- D. Genų redagavimo technologija

CRISPR-Cas9 yra genų redagavimo technologija, leidžianti tiksliai pakeisti organizmų DNR sekas.

1. Kas yra biotechnologija?

- A. Cheminių reakcijų tyrimas
- B. Biologinių sistemų naudojimas
- C. Matematinių modelių kūrimas
- D. Fizikos dėsnių taikymas

Biotechnologija apima biologinių sistemų, tokių kaip ląstelės ir fermentai, naudojimą pramonėje, medicinoje ir žemės ūkyje.

2. Koks yra genetiškai modifikuoto organizmo (GMO) apibrėžimas?

- A. Pakeistas genomas
- B. Organizmas be branduolio
- C. Natūraliai augantis organizmas
- D. Sterilus kūnas

GMO yra organizmas, kurio genetinė medžiaga buvo pakeista naudojant genų inžinerijos metodus.

3. Kokia yra pagrindinė GMO paskirtis žemės ūkyje?

- A. Sumažinti maisto kainas
- B. Sumažinkite vandens naudojimą
- C. Pagerinti dirvožemio kokybę
- D. Padidinti derlių

Pagrindinis GMO tikslas žemės ūkyje yra padidinti derlių, atsparumą kenkėjams ir herbicidams.

4. Kokia galima GMO keliamo rizika aplinkai?

- A. Dirvožemio derlingumo didinimas
- B. Oro taršos mažinimas
- C. Biologinės įvairovės nykimas
- D. Vandens grynumo gerinimas

GMO gali kelti pavojų aplinkai, įskaitant biologinės įvairovės nykimą ir atsparumo herbicidams plitimą.

5. Koks yra genų terapijos tikslas?

- A. Sustabdykite senėjimą
- B. Pagerinkite atmintį
- C. Padidinkite raumenų masę
- D. Gydyti genetines ligas

Genų terapija siekia gydyti genetines ligas įterpiant sveikas genų kopijas į paciento ląsteles.

6. Kas yra V. Šikšnys?

- A. Fizika
- B. Chemikas
- C. Matematikas
- D. Biotechnologas

Virginijus Šikšnys yra žinomas Lietuvos biotechnologas, prisidėjęs prie CRISPR-Cas9 genų redagavimo technologijos kūrimo.

7. Kam naudojamas CRISPR-Cas9?

- A. Energijos gamyba
- B. Baltymų sintezė
- C. Augančios ląstelės
- D. Genų redagavimas

CRISPR-Cas9 sistema naudojama genų redagavimui, leidžiančiai tiksliai pakeisti organizmų DNR sekas.

8. Kokius produktus galima sukurti naudojant biotechnologijas?



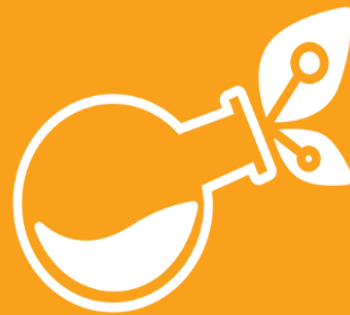


	A. Plastikai B. <u>Vakcinos</u> C. Anglis D. Glass Biotechnologijos gali būti naudojamos kuriant įvairius produktus, įskaitant vakcinas, insuliną ir genetiškai modifikuotus augalus. 9. Koks genetiškai modifikuotų augalų atsparumo herbicidams privalumas? A. Didesnis derlius B. <u>Lengvesnė piktžolių kontrolė</u> C. Atsparumas kenkėjams D. Sumažėjęs vandens poreikis Genetiškai modifikuoti herbicidams atsparūs augalai leidžia ūkininkams veiksmingiau kontroliuoti piktžoles, naudojant herbicidus, kurie nekenkia pasėliams. 10. Kokius etinius klausimus kelia GMO naudojimas? A. <u>Poveikis biologinei įvairovei</u> B. Derliaus padidėjimas C. Vandens taupymas D. Maisto kainų kritimas GMO naudojimas kelia etinių klausimų, susijusių su galimu poveikiu biologinei įvairovei, žmonių sveikatai ir ekonominei nelygybei.
Jei vaizdo įrašas	-
Jei garsas	-
Jei 3D modelis	.obj, .stl (galima rasti „Delightex Edu“ bibliotekoje)





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.