



Co-funded by
the European Union

04_EX_„GRAFT” CRISPRis



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."

Sissejuhatus

Selle dokumendi eesmärk on luua juhised projekti töötajatele, kes töötavad 14–19-aastaste koolilastega, 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“.

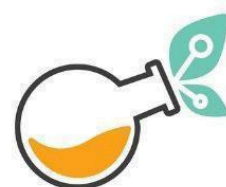
Teisest küljest on oluline määratleda, millise STEM-teema/aine jaoks iga harjutus on mõeldud ja kuidas liitreaalsuse tehnoloogia saab õpilasi, töötajaid või sellest huvitatud inimesi nende harjutuste kasutamisel aidata. Lisaks saavad harjutusest huvitatud inimesed aru laiendatud teabe kasulikkusest ja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

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

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

See dokument koosneb järgmistest punktidest:

- Teave AR-tehnoloogia kohta
- Kuidas malli abil AR-harjutust defineerida:
 - o Üldine teave

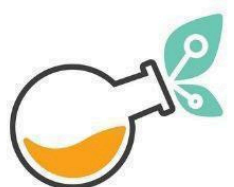


- o Pedagoogilised spetsifikatsioonid
- o Tehnilised andmed

Üldine teave

Selles osas, geenist on vaja teatadavic harjutuse teave, et seda saaks ära tunda.

Harjutuse nimi:	<i>Geneetilise siirdamise kunst</i>
Kirjeldus harjutused:	Tegevus kasutab liitreaalsust, et viia teid virtuaalselt virtuaalsesse laborisse, kus näidatakse ja selgitatakse, kuidas teha geneetilist siirdamist CRISPR-Cas9 tehnika abil. Missioon: muuta raku DNA-d, et parandada vigane geen. Õpilased suhtlevad oma mobiilseadmete või tahvelarvutite kaudu virtuaalse giidiarstiga. Õpilased peavad vaatama ja suhtlema, tehes lõputesti, klõpsates erinevatel paneelidel.
Osalejad:	Tegevus on mõeldud individuaalseks läbiviimiseks koos järgneva valikulise grupimõttisklusega. Individuaalne osalemine tagab, et iga õpilane langetab kogemuse jooksul oma otsused, edendades isiklikku vastutust biotehnoloogiate üle mõtlemisel. Lõpus toimuvad grupiarutelud (valikulised) võimaldavad tulemusi võrrelda ja valikute tagamaid põhjendada, tugevdades koostööd õppimisel ja vastastikusel tagasisidel põhineval õppimisel.





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 lahendamisega.

STEM-aine ja
konkreetne teema:

Harjutus käsitleb CRISPR-siirdamise kontseptsiooni selgitamise väljakutset, mis on lähedal loodusteadustele ja inseneriteadustele. Liitreaalsus aitab seda protsessi lihtsustada, näidates iga sammu selgelt ja interaktiivselt.

Mängustamise
protsess:

Teabe pealiskate: interaktiivsed paneelid, visuaalse tagasiside efektid (laboris toimuv tegevus) ja selgitav heli.

Ujuvad 3D-valikud: õpilased valivad paneele, suhtlevad tegelastega, animeerivad 3D-mudeleid ja teevad viktoriini.

Staatilised AR-keskkonnad: 3D-labor

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

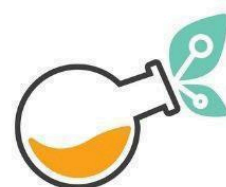
Laiendatud teabe
kirjalik või graafiline
kirjeldus:

Teabe pealiskate: interaktiivsed paneelid, visuaalse tagasiside efektid (laboris toimuv tegevus) ja selgitav heli.

Ujuvad 3D-valikud: õpilased valivad paneele, suhtlevad tegelastega, animeerivad 3D-mudeleid ja teevad viktoriini.

Staatilised AR-keskkonnad: 3D-labor

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

Lingid (videod,
pildid, tekst veebis
jne).

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

Pedagoogilised spetsifikatsioonid

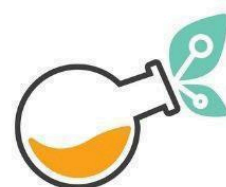
Pedagoogiline spetsifikatsioon

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 laborikeskkonnast, kus saavad uurida ümbrust ja suhelda liitreaalsusega. Suheldes juhendava tegelasega õpivad nad lõbusal ja mängulisel viisil, kuidas kasutada CRISPR-Cas9 tehnoloogiat (või selle variante) geneetilise materjali sihipäraseks sisestamiseks organismi DNA-sse.

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.



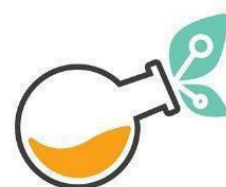


Milliseid tulemusi selle kasutamisega oodatakse?

Paljud õpilased ei ole CRISPR-Cas9 tehnoloogiaga tuttavad. Mäng aitab seda teemat paremini mõista ning arendab õpilaste mälu ja õppimisioskusi, kuna nad on mängu kaudu teemasse rohkem kaasatud.

Millist kasu selle kasutamisest oodatakse?

Õpilased saavad täiendada oma tehnilisi ja IT-oskusi liitreaalsuse kasutamise kaudu. Arendades oma proprioseptiivseid 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.





Co-funded by
the European Union

Tehnolised andmed

AR-INFORMATSIOON

Tehnoloogia

Kui on vaja
markerit, siis
markeri kirjeldus

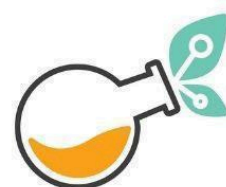
Liitreaalsuse alus

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



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."





Riistvara ja
vajalik tarkvara:

Laiendatud
andmete tüüp

AR-andmete kirjalik
kirjeldus

Kui pilt

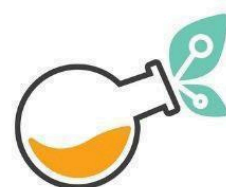
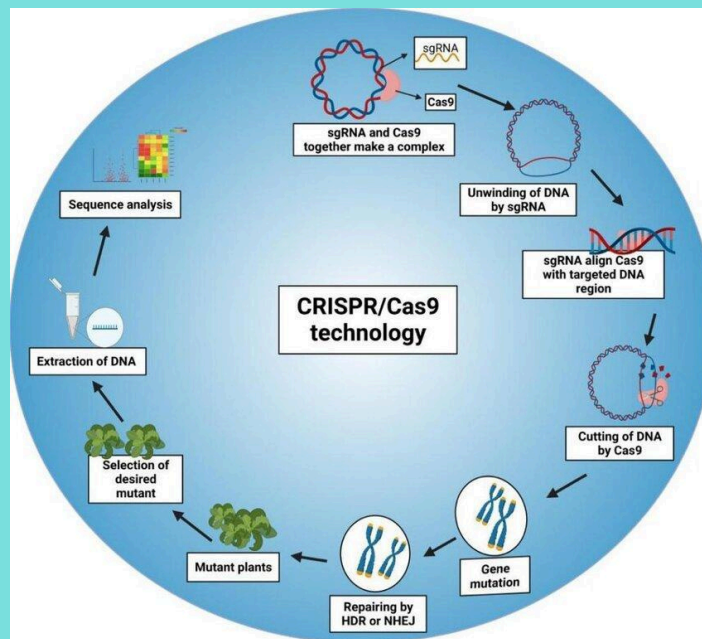
arvuti, nutitelefon, tahvelarvuti, kaamera.

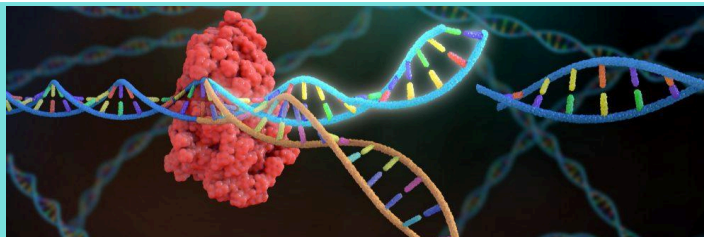
Pildid; Tekst; 3D-mudelid

Õpilased alustavad mängu markeri skannimise või AR-rakenduse avamisega oma mobiilseadmes või tahvelarvutis. Õpilased satuvad mängu keskele, mis toimub laboris. Nende ekraanile ilmub arstijuhi tegelane, kes kutsub neid interaktiivsel rajal talle järgnema.

Õpilased klõpsavad mängu elemendil, et näha, mis juhtub, ja teevad viktoriini, et näha, mida nad eksperimendist aru said.

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





Kui tekst

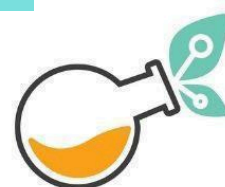
DOKTOR NAINÉ

- Tere tulemast CRISPR laborisse! Täna õpid, kuidas valmistada geneetilist transplantaati CRISPR-Cas9 tehnika abil. Sinu ülesanne: modifitseerida raku DNA-d, et parandada defektne geen.
- Leidke muteerunud geen ja kasutage Cas9 järjestuse lõikamiseks.
- Cas9 lõikas siin DNA-d!
- Suurepärane! Cas9 teostas lõikamise. Nüüd sisestame õige geeni.
- Pookimine õnnestus! Tegime just CRISPR-i abil geeniteraapiat. Seda tüüpi tehnikat saab kasutada geneetiliste haiguste raviks, põllukultuuride parandamiseks ja paljuks muuks.

VIKTORIIN:

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."



Mida Cas9 CRISPR protsessis teeb?

1. Joonista DNA-le
2. Lõika DNA kindlast kohast

Cas9 on nagu käärid: see lõikab DNA-d RNA juhiku näidatud kohast.

Mis on DNA-s "siirde"?

- Viirus
- DNA-sse sisestatud uus geen

Transplantaat on DNA tükk, mis lisatakse kindlasse kohta.

Miks me CRISPR-i kasutame?

- DNA täpseks muutmiseks
- Maagiliste katsete tegemiseks

CRISPR-i kasutatakse DNA modifitseerimiseks, näiteks geneetiliste haiguste raviks.

Mis sunnib Cas9-d lõikama?

- Juht-RNA (RNA juht)
- magnet

Juht-RNA ütleb Cas9-le, kust DNA-d lõigata.

Kokkuvõte

CRISPR-Cas9 on geenitöötlustehnoloogia, mis võimaldab:

Lõika DNA kindlatest kohtadest läbi.

Eemaldada, muuta või lisada (siiratud) DNA järjestusi.

See töötati välja bakteriaalsest kaitsesüsteemist viiruste vastu.

"Pookoksad" CRISPR-is: mida see tähendab?

Biotehnoloogilises kontekstis võib "pookimine" tähendada:

1. Uute geenide sisestamine (knock-in geen)

CRISPR-i kasutatakse genoomi lõikamiseks.

Esitatakse väline DNA järjestus (nt terapeutiline geen).

Rakkude parandamise mehhanism lisab uue järjestuse soovitud punkti.

Näide: Insuliini tootva geeni sisestamine bakteri- või inimese rakkudesse.

2. Taimede või loomade geneetiline täiustamine

Põllumajanduses saab CRISPR-i kasutada soovitud omaduste (haiguskindlus, suurenenud saagikus jne) siirdamiseks ilma teiste liikide geene kasutamata → GMO-vaba (mõnel juhul).

Kuidas CRISPR-i siirdamine tehniliselt toimub?

RNA juhtjärjestus (gRNA) suunab Cas9 valguga DNA-s kindlasse punkti.





Kui video

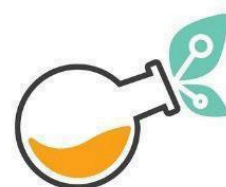
Kui heli

Kui 3D-mudel

Cas9 lõikab DNA-d näidatud punktis.
Esitatakse "doonor" DNA (koos sisestatava järjestusega).
Rakk parandab lõike, sisestades uue geeni homoloogse parandamise teel.
"CRISPR-transplantaatide" rakendused
Geneetilised ravimeetodid (nt sirprakuline aneemia, düstroofiad jne)
Täppispõllumajandus
Sünteesiline bioloogia (ravimite ja biokütuste tootmine)
Loommudelid uuringuteks

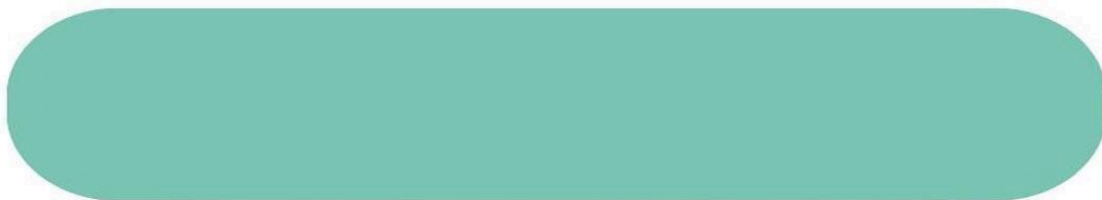
-

Vajalikud formaadid on: .glb.





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."

