



Co-funded by
the European Union

04_ Innesto con CRIPR



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

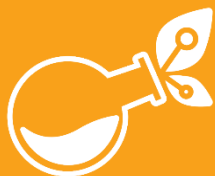
"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."



CEIPES Eduact



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."

Introduzione

Lo scopo di questo documento è quello di creare delle linee guida per aiutare il personale del progetto che si occupa di ragazzi di età compresa tra i 14 e i 19 anni a creare e riadattare gli esercizi utilizzando la tecnologia della Realtà Aumentata.

A tal fine, sono stati creati una serie di modelli di riferimento che definiscono gli esercizi da un punto di vista metodologico, pedagogico e tecnologico.

Una buona descrizione in forma scritta, accompagnata da immagini, video o esempi dell'esercizio, risulta di fondamentale importanza per la comprensione dei concetti. Questo farà parte del modello di riferimento "Informazioni generali".

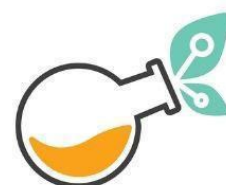
D'altra parte, sarà importante definire a quale argomento/disciplina STEM è destinato ogni esercizio e come la tecnologia AR può aiutare gli studenti o il personale quando utilizzano questi esercizi. Inoltre, le persone interessate all'esercizio potranno comprendere l'utilità delle informazioni "aumentate" e bisognerà quindi spiegarne i vantaggi.

Durante il processo di definizione delle informazioni "aumentate" che ogni esercizio offrirà, il personale che lavora con gli insegnanti potrà sviluppare idee innovative per facilitare l'apprendimento dei concetti didattici.

Tutti gli studenti potranno vedere i contenuti spiegati dai professionisti proiettati nel mondo reale sotto forma di testo, modello 3D, immagine, video, suono, ecc. Questo li aiuterà a focalizzarsi sull'esercizio e ad assimilare più facilmente i concetti associati.

Il documento è composto dalle seguenti sezioni:

- Informazioni sulla tecnologia AR
- Impostazione dell'esercizio AR tramite modello di riferimento:
 - Informazioni generali
 - Specifiche pedagogiche
 - Specifiche tecniche



Informazioni generali

In questa sezione bisogna riportare le informazioni generiche dell'esercizio così da renderlo comprensibile.

Nome dell'esercizio:	<i>L'arte dell'“innesto” genetico</i>
Descrizione dell'esercizio:	L'attività utilizza la Realtà Aumentata per trasportare virtualmente gli studenti in un laboratorio virtuale dove verrà mostrato e spiegato come effettuare un innesto genetico utilizzando CRISPR-Cas9. La missione: intervenire sul DNA di una cellula per correggere un gene difettoso. Attraverso i loro dispositivi mobili o tablet, gli studenti interagiscono con un medico guida virtuale. Gli studenti dovranno osservare e interagire rispondendo a un quiz finale cliccando sui vari pannelli.
Partecipanti:	L'attività è pensata per essere svolta individualmente, con una successiva riflessione di gruppo facoltativa. La partecipazione individuale garantisce che ogni studente prenda le proprie decisioni durante l'esperienza, promuovendo la responsabilità personale nella riflessione sulle biotecnologie. Le discussioni di gruppo finali (facoltative) permettono di confrontare i risultati e le motivazioni delle scelte, rafforzando l'apprendimento collaborativo e il feedback tra pari.
Range di età dei partecipanti:	Età minima: 17, età massima: 19 L'esercizio presuppone una conoscenza di base preliminare delle bioarchitetture dei sistemi di gestione sostenibile



Disciplina STEM e
argomento
specifico:

dell'acqua e la familiarità con l'uso di smartphone/tablet. Gli studenti di questa età sono cognitivamente pronti a impegnarsi nel pensiero astratto, nel ragionamento etico e nella risoluzione di problemi del mondo reale.

Processo di
gamificazione:

L'esercizio si propone di chiarire il concetto di "innesto" con CRISPR, avvicinandosi alle tematiche scientifiche e ingegneristiche. La Realtà Aumentata aiuta a semplificare questo processo mostrando ogni fase in modo chiaro e interattivo.

Descrizione scritta o
grafica delle
informazioni
"aumentate":

Sovrapposizione di informazioni: pannelli interattivi, effetti di feedback visivo (ambientazione in un laboratorio) e audio esplicativo.

Scelte 3D dinamiche: gli studenti selezionano i pannelli, interagiscono con i personaggi, animano i modelli 3D e rispondono a quiz.

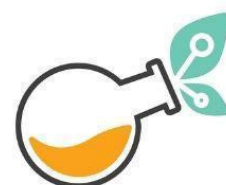
Ambiente AR statico: laboratorio 3D

L'esperienza AR è consolidata attraverso il riconoscimento di immagini o marker QR e non richiede alcun movimento fisico: è progettata per essere utilizzata su una scrivania o su un banco di scuola.

Strumenti esterni
(o extra) necessari

Dispositivo mobile o tablet con funzionalità AR. Connessione a Internet per il caricamento iniziale dei file. Foglio stampato con marker AR (opzionale) o immagine di attivazione visualizzata sullo schermo.

Link (video,
immagini, testo
online, ecc.).



Specifiche pedagogiche

In questa sezione raccoglieremo informazioni su come utilizzare l'esercizio durante la sessione di apprendimento e sui risultati e i benefici che ne derivano, da un punto di vista pedagogico.

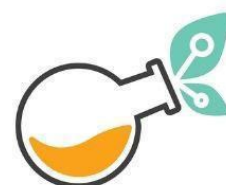
Come si possono utilizzare queste informazioni "aumentate" per affrontare una disciplina STEAM in modo più interessante per gli studenti?

Utilizzando un dispositivo mobile (tablet o telefono), gli studenti scansioneranno il codice QR che li porterà nel gioco. Una volta entrati, si troveranno immersi in un laboratorio dove potranno esplorare l'ambiente circostante per interagire con la Realtà Aumentata. Attraverso l'interazione con il personaggio principale, impareranno in modo divertente e gamificato l'uso di CRISPR-Cas9 (o sue varianti) per inserire (innestare) materiale genetico in modo mirato all'interno del DNA di un organismo.

Quali obiettivi pedagogici vengono affrontati in questo scenario?

L'obiettivo didattico di questo gioco è rafforzare le capacità logiche degli studenti. Oltre ad acquisire nuove conoscenze sull'argomento, gli studenti dovranno capire da soli come interagire con lo spazio circostante e quale ordine di informazioni sarà utile per completare il gioco.

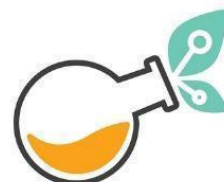
Quali risultati si prevede di raggiungere con il suo utilizzo?



Molti studenti non conoscono la tecnologia CRISPR-Cas9. Il gioco può migliorare la comprensione di questo argomento specifico, migliorando la memoria e le capacità di apprendimento degli studenti, che saranno più coinvolti nell'argomento attraverso il gioco.

Quali benefici si prevede di ottenere con il suo utilizzo?

Gli studenti possono migliorare le loro competenze tecniche e informatiche attraverso l'uso della Realtà Aumentata. Migliorando la propriocezione e la gestualità, possono acquisire maggiori competenze per il loro futuro. La modalità gamificata renderà l'esperienza educativa più piacevole, migliorando l'empatia quando si affrontano argomenti impegnativi e difficili da comprendere.



Specifiche tecniche

In questa sezione è necessario specificare se l'esercizio è stato ideato per essere implementato con la tecnologia AR. Questa parte è fondamentale per il processo di traduzione. Si prega di includere testo, testo audio e tutto il materiale necessario.

INFORMAZIONI SULL'AR

Tecnologia

Realtà Aumentata basata su marker:

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

Se necessario un
marker,
descrizione del
marker

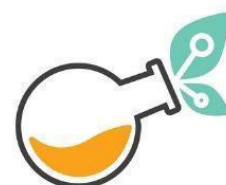


Hardware e
software
necessari:

pc, smartphone, tablet, fotocamera.

Tipo di dati
"aumentati"

Immagini; testi; modelli 3D



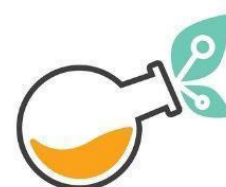
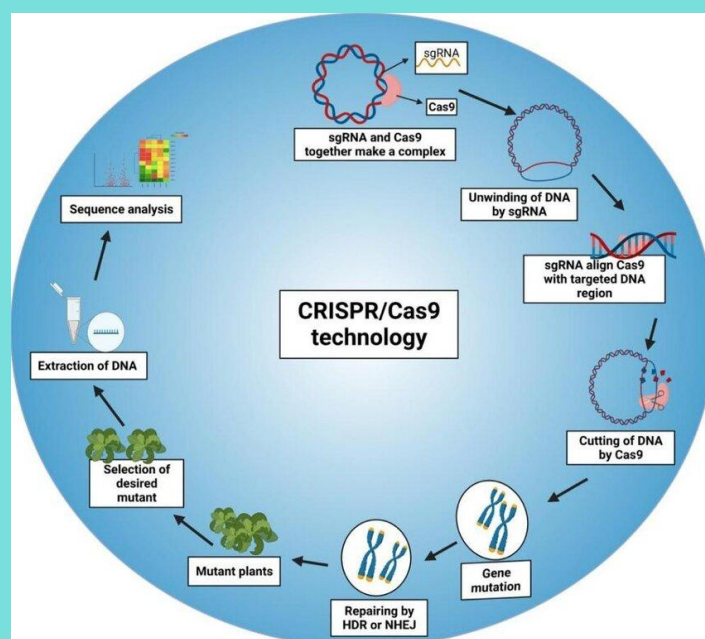
Descrizione in forma
scritta dei dati AR

Gli studenti inizieranno l'esperienza scansionando un marker o accedendo a un'applicazione AR sul proprio dispositivo mobile o tablet. Gli studenti si troveranno immersi nel gioco, che si svolge all'interno di un laboratorio. Il personaggio guida di un medico apparirà sul loro schermo, invitandoli a seguirlo navigando lungo un percorso interattivo.

Gli studenti cliccheranno su un elemento del gioco per vedere cosa succede e risponderanno a un quiz per verificare quanto compreso dell'esperimento.

L'attività si svolge in gruppo e può concludersi con una discussione o una riflessione in classe per confrontare i risultati e condividere le idee.

Se immagine:





Se testo:

DOTTORESSA

- Benvenuti nel laboratorio CRISPR! Oggi imparerete a realizzare un innesto genetico con la tecnica CRISPR-Cas9. La vostra missione: intervenire sul DNA di una cellula per correggere un gene difettoso.
- Trovate il gene mutato e usate Cas9 per tagliare la sequenza.
- Cas9 taglierà il DNA nel punto selezionato!
- Perfetto! Cas9 ha eseguito il taglio. Ora inseriamo il gene corretto.
- L'innesto è riuscito! Abbiamo appena eseguito una terapia genica con CRISPR. Questo tipo di tecnica può essere utilizzata per trattare patologie genetiche, migliorare le colture e molto altro ancora.

QUIZ:

Cosa fa Cas9 nel processo CRISPR?

1. Modifica il DNA
2. Taglia il DNA in un punto specifico

Cas9 è come una forbice: taglia il DNA nel punto indicato dall'RNA guida.

Cos'è un "innesto" nel DNA?



- Un virus
- Un nuovo gene introdotto nel DNA

Un innesto è un pezzo di DNA aggiunto in un punto specifico.

Perchè utilizziamo la tecnologia CRISPR?

- Per modificare il DNA con precisione
- Per fare esperimenti magici

La tecnologia CRISPR viene usata per modificare il DNA, ad esempio per il trattamento delle patologie genetiche.

Cosa spinge Cas9 verso il punto da tagliare?

- RNA guida
- Un magnete

L'RNA guida dice a Cas9 il punto in cui tagliare il DNA.

Conclusione

CRISPR-Cas9 è una tecnologia di editing genico che consente di:

- Tagliare il DNA in punti specifici.
- Rimuovere, modificare o aggiungere sequenze di DNA (innestate).

La tecnologia è stata sviluppata a partire da un sistema di difesa batterico contro i virus.

“Innesti” con CRISPR: cosa significa?

Nel contesto biotecnologico, “innestare” può significare:

1. Inserimento di nuovi geni (gene knockin)

La tecnologia CRISPR viene utilizzata per effettuare un taglio nel genoma.

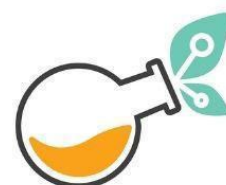
Viene fornita una sequenza di DNA esterna (ad esempio un gene terapeutico).

Il meccanismo di riparazione cellulare inserisce la nuova sequenza nel punto desiderato.

Esempio: Inserimento di un gene per la produzione di insulina in cellule batteriche o umane.

2. Miglioramento genetico di piante o animali

In agricoltura, la tecnologia CRISPR può essere utilizzata per innestare i tratti desiderati (resistenza alle patologie, aumento





della resa, ecc.) senza utilizzare geni di altre specie → senza OGM (in alcuni casi).

Come avviene tecnicamente un innesto CRISPR?

L'RNA guida (gRNA) dirige la proteina Cas9 verso un punto specifico del DNA.

Cas9 taglia il DNA nel punto indicato.

Viene fornito un DNA “donatore” (con la sequenza da inserire).

La cellula ripara il taglio inserendo il nuovo gene attraverso la riparazione omologa.

Applicazioni degli “innesti CRISPR”

Terapie genetiche (ad esempio anemia falciforme, distrofie, ecc.)

Agricoltura di precisione

Biologia sintetica (produzione di farmaci, biocarburanti)

Modelli animali per la ricerca

Se video:

-

Se audio:

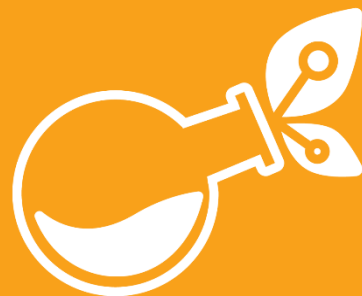
Se modello 3D:

I formati utilizzabili sono: .glb.





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