

First Page



Co-funded by
the European Union

I rischi dell'Editing Genetico: Cosa potrebbe andare storto?



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."



Body



Co-funded by
the European Union

Indice

Informazioni generali	2
Specifiche Pedagogiche	5
Specifiche Tecniche.....	7



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

Informazioni Generali

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."





Titolo dell'esercizio:

"I rischi dell'Editing Genetico: Cosa potrebbe andare storto?"
App AR

Descrizione
dell'esercizio:

Un **quiz interattivo basato sulla realtà aumentata (AR)** che rende più concreti i concetti chiave **dei rischi dell'editing genetico**. Gli studenti interagiscono con una **guida virtuale** (un avatar di scienziato) che presenta **5 domande** relative all'editing genetico riguardanti **la genetica umana, la biodiversità, l'agricoltura e le generazioni future**.

Utilizzando il proprio dispositivo (**telefono/tablet**), gli studenti selezionano le risposte **toccando pulsanti virtuali (A, B, C)**. Un **feedback immediato** ("Corretto!" oppure "Riprova!") viene mostrato in realtà aumentata.

Dopo aver completato il quiz, ricevono **un messaggio finale di successo**.

Partecipanti:

Svolgimento **individuale sul dispositivo**.

Discussione di gruppo facoltativa successiva, per riflettere sulle risposte e confrontare i ragionamenti.

Intervallo di età
dei partecipanti:

14–18 anni.

Presuppone **conoscenze di base di genetica e dei principi dell'editing genetico**, nonché **interesse per la biologia/biotecnologia**.

Discipline STEM e
argomenti specifici:

Biotecnologia - Argomento: I rischi dell'editing genetico: Cosa potrebbe andare storto?

Processo di
gamification:

Quiz AR a scelta multipla (5 domande)

Ogni risposta corretta = **feedback positivo visivo/audio**.

Risposta sbagliata = **"Riprova!"**

Il pannello informativo finale mostra: **"Ottimo lavoro! Hai completato il quiz in realtà aumentata!"**.





Descrizione scritta o
grafica delle
informazioni
aumentate (AR):

Flusso AR e ruoli

Guida (avatar scienziato) — ad esempio **Dr. Nova**. Compare all'inizio e tra una domanda e l'altra.

Frase di apertura:

“Benvenuto in *Gene Editing Quest*! Ti farò 5 brevi domande su *I rischi dell'editing genetico: cosa potrebbe andare storto?*. Tocca per scegliere la risposta migliore.”

Frase di transizione (dopo ogni risposta):

- **Corretto** → “Corretto — ottimo ragionamento! Passiamo alla prossima...”
- **Errato** → “Non questa volta — prova la prossima!”

Frase finale:

“Ottimo lavoro! Hai completato *Gene Editing Quest*.”

Visualizzazione delle domande

Pannello di testo 3D (nome oggetto: *QuestionText*) centrato sopra la guida; grande e ad alto contrasto.

Scala suggerita (per essere leggibile in AR su smartphone):
X=1.8, Y=1.8, Z=1.8; colore: bianco, contorno/ombra attivi se disponibili.

Ogni domanda appare anche in un **pannello quiz** (preferibile), così il testo 3D può mostrare un breve titolo come “**Q1 / Q5**”.

Inserimento delle risposte

Opzione preferita: blocchi **Quiz panel** (integrati).

Mostrano **3 opzioni** con **una corretta**. Interfaccia touch, gestisce automaticamente il feedback.

Alternativa: tre **pulsanti virtuali (A/B/C)** creati con pannelli piatti + testo 3D; ogni pulsante è un gruppo (**OptionA / OptionB / OptionC**). Al clic appare un pannello di feedback.

Elementi visivi di feedback

- **Corretto:** icona con segno di spunta verde, breve testo “Corretto!”, suono opzionale di conferma.
Errato: icona con croce rossa, testo “Riprova!”, suono opzionale di lieve errore.





Strumenti esterni
(o aggiuntivi)
richiesti

Link (video,
immagini, testi
online e così via).

Mantenere i messaggi ≤ 2 secondi per mantenere il flusso rapido.

Schermata finale

Pannello informativo intitolato “**Risultati**” con una breve frase di congratulazioni e una riflessione:

“Congratulazioni, hai completato *Gene Editing Quest!*
Rifletti: in che modo l’editing genetico può influenzare le **generazioni future** e gli **ecosistemi**?”

Facoltativo: **link o QR code** a un modulo di riflessione.

Layout della scena (diorama AR statico)

- **Avatar** a un'altezza media (per evitare che gli studenti debbano puntare troppo in basso).
- **Question Text** a circa **1–1,5 m sopra il piano del suolo**.
- Se si usano i pulsanti **A/B/C**: disporli **in fila orizzontale**, con distanza di circa **0,5 m** e dimensione sufficiente per essere facilmente toccati.

Piattaforma Delightex (CoSpaces Edu) — creazione su PC; utilizzo su telefoni/tablet (**ARCore/ARKit**).

Marker opzionale (A4, ad alto contrasto) per un posizionamento più affidabile; in alternativa **rilevamento del piano senza marker** (*markerless plane detection*).

Riflessione dopo il quiz — breve **Google Form** o **Kahoot** per raccogliere eventuali fraintendimenti.

Accessibilità — file opzionali **TTS/voice-over** per le domande (brevi file MP3); **sottotitoli** per eventuali video aggiunti.

<https://edu.delightex.com/WQT-TCA>





Specifiche Pedagogiche

In che modo queste informazioni in realtà aumentata possono essere utilizzate per affrontare un argomento STEAM in modo più interessante per gli studenti?

L'uso della **Realtà Aumentata (AR)** in questa attività rende il complesso tema dell'**editing genetico** più coinvolgente e meno intimidatorio per gli studenti. Concetti astratti come **CRISPR, mutazioni genetiche, biodiversità e dilemmi etici** diventano **interattivi e visivamente stimolanti**. Invece di limitarsi a leggere sull'editing genetico, gli studenti **interagiscono con un avatar scienziato**, rispondono a domande di un quiz presentate su **pannelli 3D** e ricevono **feedback immediato tramite testo, colori e suoni**, trasformando l'esperienza in una sfida simile a un gioco.

La sessione inizia con l'avatar che introduce l'argomento e presenta la missione. Successivamente l'attività procede con **cinque domande basate sulla AR** relative ai **rischi dell'editing genetico**, concentrandosi

Quali obiettivi pedagogici vengono affrontati attraverso questo scenario?

L'attività AR "**Gene Editing Quest**" affronta importanti **obiettivi pedagogici** che combinano risultati di apprendimento **cognitivi, emotivi e trasversali**. Dal punto di vista **cognitivo**, approfondisce la comprensione degli studenti sui **rischi e le implicazioni dell'editing genetico**, invitandoli a richiamare e applicare concetti come **mutazioni genetiche, biodiversità, dilemmi etici e effetti a lungo termine delle modificazioni genetiche**. Il **feedback immediato** aiuta a consolidare le conoscenze e a correggere eventuali fraintendimenti mentre gli studenti interagiscono con ogni domanda e scenario.

Dal punto di vista **emotivo**, il formato **ludico e simile a un gioco**, guidato da un **avatar di uno scienziato amichevole**, riduce l'ansia legata a temi scientifici complessi come l'editing genetico, rendendo i contenuti **più accessibili e coinvolgenti**. Presentando l'editing genetico come una **sfida dinamica e interattiva** piuttosto che come un concetto difficile e intimidatorio, gli studenti si avvicinano all'argomento con **curiosità ed entusiasmo**, sviluppando una **connessione positiva con le discipline STEM**. L'attività sviluppa anche competenze trasversali:





Quali risultati si prevede di raggiungere con il suo utilizzo?

I risultati attesi dall'utilizzo di questa attività AR "**Gene Editing Quest**" vanno oltre quelli che normalmente si possono ottenere con una lezione tradizionale basata sul libro di testo. A livello di **conoscenze**, gli studenti dovrebbero essere in grado di **richiamare e spiegare concetti chiave** relativi ai rischi e alle implicazioni dell'editing genetico, come **mutazioni genetiche, questioni etiche, impatti sulla biodiversità e conseguenze a lungo termine**. Grazie alle **domande interattive in un ambiente AR dinamico** e al **feedback immediato**, queste conoscenze non vengono solo memorizzate, ma anche **rafforzate attivamente**, permettendo agli studenti di approfondire la comprensione attraverso il coinvolgimento piuttosto che tramite una lettura passiva. Su una scala più ampia, l'attività mira a sviluppare **un atteggiamento più positivo e adatto all'apprendimento delle discipline STEM**. Trasformando argomenti complessi come l'editing genetico in un'**esperienza interattiva e simile a un gioco**, si riduce il senso di difficoltà o intimidazione che molti studenti provano verso la genetica e la genomica. Gli studenti iniziano così a vedere la scienza come qualcosa di **stimolante, accessibile e rilevante per il loro mondo**, aumentando **curiosità e motivazione** ad approfondire. Questa connessione emotiva è spesso difficile da ottenere con i metodi tradizionali, dove gli studenti partecipano soprattutto in modo

Quali benefici si prevede di ottenere con il suo utilizzo?

L'uso della **realtà aumentata (AR)** in questa attività offre benefici su diversi livelli, arricchendo sia l'esperienza di apprendimento sia il coinvolgimento degli studenti con temi complessi come l'**editing genetico**. A **livello disciplinare**, gli studenti acquisiscono una comprensione più chiara e approfondita di concetti genomici complessi come **mutazioni genetiche, impatti sulla biodiversità, questioni etiche ed effetti a lungo termine**, che spesso sono difficili da visualizzare. Il formato interattivo dell'AR permette a questi argomenti di prendere vita in **3D**, rendendoli più facili da comprendere e più memorabili rispetto ai libri di testo tradizionali o ai diagrammi statici. A **livello pratico e sensoriale**, l'AR coinvolge **più sensi contemporaneamente**: gli studenti leggono, osservano, interagiscono tramite il tocco e, facoltativamente, ascoltano feedback audio. Questo **approccio multisensoriale** rafforza la memorizzazione e rende l'apprendimento più dinamico. Selezionando attivamente le risposte e ricevendo feedback immediato, gli studenti sperimentano la scienza in modo **pratico**, quasi come in un **laboratorio**





Specifiche tecniche

INFORMAZIONI IN REALTÀ AUMENTATA (AR)

Tecnologia

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



Se è necessario un marker, descrizione del marker

-

Hardware e software:

- **PC per l'insegnante** per creare lo spazio.
- **Smartphone o tablet con fotocamera** (iOS/Android, compatibile con AR).
- **Connessione a Internet** per il caricamento iniziale.

Tipo di dati aumentati

Immagini (icone per il feedback corretto/errato). **Testo** (domande, risposte, istruzioni). **Modelli 3D** (avatar dello scienziato, elica del DNA, pulsanti delle risposte).

Facoltativo: brevi segnali sonori o clip video.





Descrizione scritta dei dati AR

Gli studenti iniziano l'esperienza **scansionando un marker** oppure **posizionando la scena AR su un banco o sul pavimento** utilizzando il proprio dispositivo mobile o tablet. Sullo schermo appare **un avatar di uno scienziato** che li accoglie e presenta la missione: completare **Gene Editing Quest** e mettere alla prova le loro conoscenze.

Uno dopo l'altro compaiono **cinque pannelli virtuali di quiz con domande a scelta multipla su DNA, regioni codificanti e non codificanti, enhancer e cromatina**. Gli studenti scelgono le risposte **toccando pulsanti virtuali**. Ogni scelta attiva **un feedback immediato**: una **luce verde** e il messaggio **"Corretto!"** per la risposta giusta, oppure **un effetto rosso** e il messaggio **"Riprova!"** per quella sbagliata.

L'ambiente AR include **semplici elementi 3D statici**, come **una doppia elica di DNA**, che compaiono accanto all'avatar per rafforzare il tema scientifico. Alla fine del quiz, **un pannello informativo finale** si congratula con lo studente e propone **una domanda di riflessione** che collega l'attività alla discussione in classe.

L'attività viene svolta **individualmente**, garantendo che ogni studente interagisca direttamente con i contenuti AR, e può concludersi con **una riflessione di gruppo**, in cui gli studenti confrontano le risposte e discutono eventuali fraintendimenti.

Se immagine

-

Se testo

Introduzione (avatar):

"Benvenuto in Gene Editing Quest! Ti farò 5 domande su I rischi dell'editing genetico: cosa potrebbe andare storto? Scegli le risposte corrette e scopri se riesci a completare la missione!"

Esempio di domanda

Domanda 1: Qual è un rischio dell'editing genetico negli esseri umani?

Risposta 1: Mutazioni genetiche indesiderate ✓(corretta)

Risposta 2: Umani più forti e veloci

Risposta 3: Riproduzione illimitata





Domanda 2: In che modo l'editing genetico potrebbe influenzare la biodiversità?

Risposta 1: Creare nuove specie

Risposta 2: Ridurre la diversità genetica ✓

Risposta 3: Eliminare le malattie

Domanda 3: Qual è una preoccupazione etica legata all'editing genetico?

Risposta 1: Designer babies (bambini progettati geneticamente) ✓

Risposta 2: Risolvere i problemi ambientali

Risposta 3: Creare società migliori

Domanda 4: Qual è un rischio dell'editing genetico in agricoltura?

Risposta 1: Colture più resistenti

Risposta 2: Incrocio con piante selvatiche ✓

Risposta 3: Maggiori raccolti per tutti gli agricoltori

Domanda 5: Perché è importante considerare gli effetti a lungo termine dell'editing genetico?

Risposta 1: La tecnologia potrebbe fallire

Risposta 2: Potrebbe influenzare le generazioni future e gli ecosistemi ✓

Risposta 3: Influisce solo sulla generazione attuale

Pannello finale:

"Congratulazioni, hai completato Gene Editing Quest!"

Rifletti: in che modo l'editing genetico può influenzare le generazioni future e gli ecosistemi?"

Se video

-

Se audio

-

Se modello 3D

I formati sono: .obj, .stl, .glb/.gltf



Last Page



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.