

First Page



Co-funded by
the European Union

Capire le malattie genetiche: dal DNA alla malattia



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



Sommario

Sommario..... 1

informazioni generali..... 2

Specifiche pedagogiche..... 7

Specifiche tecniche..... 8

INFORMAZIONI AR..... 8





informazioni generali

Nome dell'esercizio:

Detective del DNA: dalla mutazione alla diagnosi” – Missione Diorama AR Delightex

Descrizione di gli esercizi:

DNA Detective: Dalla Mutazione alla Diagnosi è un'attività di apprendimento in realtà aumentata basata su una missione, creata in Delightex come un diorama statico in realtà aumentata con quattro zone. L'attività è pensata per studenti dai 14 ai 18 anni (livello di inglese B1/B2) e si basa sull'unità di apprendimento. “*Comprendere le malattie genetiche: dal DNA alla malattia*”.

Gli studenti si muovono attraverso quattro stanze di realtà aumentata collegate, esplorano oggetti visivi, leggono brevi pannelli informativi e completano attività direttamente correlate ai contenuti mostrati nella zona precedente. Tutte le domande e i testi utilizzati nell'ambiente di realtà aumentata sono fissi e identici a quelli descritti in questo documento.

Fonti utilizzate per l'accuratezza scientifica:

Wallis, G. A. (2018). *Le basi genetiche delle malattie*. Saggi di biochimica.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6279436/>

Istituto nazionale per la ricerca sul genoma umano (NHGRI). (2024). *Malattie genetiche (Schede informative)*.

<https://www.genome.gov/Genetic-Disorders>

Partecipanti:

Lavoro individuale su un dispositivo personale (smartphone/tablet). Discussione facoltativa in coppia al termine del lavoro.

Fascia d'età dei partecipanti:

14–18 anni

Materia STEM e argomento specifico:

Biologia / Scienze della vita

Argomento: malattie genetiche (monogeniche, cromosomiche, complesse), ereditarietà, test genetici, fondamenti di bioetica





Processo di
gamification:

Fase 1 – Briefing: pannello introduttivo con obiettivo della missione.

Fase 2 – Indagine a 4 zone: gli studenti completano i compiti in ogni zona.

Fase 3 – Ricompense + Biglietto d'uscita: Distintivi + breve riflessione.

Distintivi (icone):

- Rilevatore di mutazioni (Zona 1)
- Risolutore di ereditarietà (Zona 2)
- Esperto di cromosomi (Zona 3)
- Consulente clinico (Zona 4)

Descrizione scritta o
grafica delle
informazioni
aumentate:

Le informazioni aumentate vengono fornite tramite un diorama di realtà aumentata statica creato con Delightex. Il diorama è composto da quattro stanze (zone) collegate. Ogni zona contiene pannelli di testo, oggetti visivi e pannelli di risposte interattive. Gli studenti interagiscono con i contenuti toccando i pannelli e selezionando le risposte. Il feedback appare direttamente nella scena di realtà aumentata.

Zona 1 – Scansione mutazionale (DNA)

Elementi aumentati:

- Modello 3D della doppia elica del DNA
- Pannello informativo introduttivo
- Pannello di definizione sulle mutazioni

Testi utilizzati nella scena AR:

Pannello introduttivo (al centro):

Benvenuto, detective del DNA!

Esplora il laboratorio di genetica.

Iniziamo dal DNA e scopriamo come una mutazione può causare una malattia.

Tocca gli hotspot e rispondi alle domande.

Pannello informativo (sinistra):

Cos'è una mutazione?

Una mutazione è un cambiamento nella sequenza del DNA.

Il DNA è composto da quattro lettere: A, T, C e G.





Quando una lettera cambia, il gene potrebbe non funzionare correttamente.

Ciò può influire sul funzionamento del corpo.

Questa zona introduce il concetto fondamentale delle mutazioni e prepara gli studenti alle zone successive basate su attività.

Zona 2 – Stanza delle domande: Controllo delle mutazioni

Elementi aumentati:

- Pannello di domande in stile lavagna
- Tre pannelli di risposta
- Pannello di feedback per le risposte errate

Testo della domanda (pannello centrale):

Cos'è una mutazione?

Riquadri delle risposte (lato destro):

- **UN:**Un cambiamento nella sequenza del DNA
- **B:**Una malattia
- **C:**Un cromosoma

Pannello di feedback (appare se viene scelta la risposta sbagliata):

Non proprio.

Rileggi la definizione di mutazione (scena precedente).

Questa zona verifica la comprensione della definizione presentata nella Zona 1. La domanda dipende direttamente dal pannello informativo precedente.

Zona 3 – Controllo cromosomico

Elementi aumentati:

- Modelli cromosomici 3D
- Due pannelli opzionali
- Pannello di feedback

Testo della domanda (pannello centrale):





Controllo cromosomico:

Quale set di cromosomi presenta un disturbo cromosomico?

Pannelli opzionali:

- **Opzione A:**46 cromosomi
- **Opzione B:**47 cromosomi

Pannello di feedback corretto:

Esatto! Questo set ha un cromosoma in più.

Pannello di feedback errato:

Non proprio. Cerca un cromosoma in più.

Questa zona si concentra sul riconoscimento delle anomalie cromosomiche mediante il confronto dei numeri dei cromosomi.

Zona 4 – Caso del paziente ed etica

Elementi aumentati:

- Pannello del caso del paziente con immagine
- Domanda etica Sì/No
- Pannello di completamento della missione finale

Testo del caso del paziente:

*CASO PAZIENTE:*Il paziente soffre di frequenti infezioni polmonari e muco denso. I medici hanno scoperto una mutazione in un gene.

Gruppo di domande etiche:

I risultati dei test genetici dovrebbero rimanere privati?

Pannelli delle risposte:

- SÌ
- NO

Pannello finale (appare dopo l'interazione):

Missione compiuta!

Hai completato con successo l'indagine sul DNA.

Hai esplorato le mutazioni, analizzato i cromosomi e





Strumenti esterni
(o extra) richiesti

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

preso le decisioni giuste.
Ottimo lavoro, detective!

Delightex (principale): <https://edu.delightex.com>

Facoltativo: MoleculAR / Genome AR solo come fonti modello
(se già le utilizzi).

Disturbi genetici NHGRI:

<https://www.genome.gov/Genetic-Disorders>

Wallis (2018) testo completo:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6279436/>





Specifiche pedagogiche

Come si possono utilizzare queste informazioni aggiuntive per affrontare un argomento STEAM in modo più interessante per gli

Gli studenti applicano attivamente le conoscenze biologiche analizzando le informazioni genetiche visive e prendendo decisioni basate su prove precedenti. Il formato AR supporta l'apprendimento basato sulla ricerca e il ragionamento causa-effetto.

studenti?

Quali obiettivi pedagogici vengono affrontati attraverso questo scenario?

Capire cos'è una mutazione genetica
Distinguere tra mutazioni genetiche e disturbi cromosomici
Applicare la conoscenza da un compito all'altro
Riflettere sugli aspetti etici dei test genetici

Quali risultati ci si aspetta di raggiungere con il suo utilizzo?

Corretta identificazione di mutazioni e anomalie cromosomiche
Migliore comprensione della terminologia genetica
Maggiore coinvolgimento attraverso attività di realtà aumentata interattive

Quali benefici si prevede di ottenere con il suo utilizzo?

- Elevata motivazione degli studenti
- Supporto visivo per concetti biologici astratti
- Chiara progressione dell'apprendimento tra le zone





Specifiche tecniche

INFORMAZIONI AR

Tecnologia

Se è necessario
un marcatore,
descrizione del
marcatore

Delightex (creazione + riproduzione): <https://edu.delightex.com>

L'attività di realtà aumentata è principalmente priva di marcatori e utilizza il rilevamento del piano per posizionare la scena su una scrivania o sul pavimento.

Se a causa delle limitazioni del dispositivo è necessario un marcatore, è possibile utilizzare un semplice marcatore A4 ad alto contrasto (ad esempio, una cornice nera con un'icona centrale) per garantire un posizionamento AR stabile.

<https://edu.delightex.com/YQT-FXG>





Hardware
software
necessari:

e

Insegnante: PC/laptop per costruire il diorama Delightex (proiettore facoltativo).

Studenti: smartphone/tablet con fotocamera (iOS/Android), internet per il caricamento.

Tipo di dati
aumentati

Testo (istruzioni, domande, feedback, spunti di riflessione)

Immagini e icone (badge, icone di feedback)

Modelli 3D (elica del DNA, albero genealogico, cromosomi/cariotipo, modello proteico, scheda del caso del paziente)

Segnali audio opzionali (non obbligatori)

Descrizione scritta
dei dati AR

Gli studenti aprono la scena Delightex "**Detective del DNA (4 zone)**".

L'attività è presentata come un **diorama AR statico** posizionato su una scrivania o sul pavimento.

Il diorama è composto da **quattro zone nettamente separate**, ciascuno contenente:

- oggetti 3D
- Pannelli informativi
- Hotspot interattivi
- Pannelli di quiz con feedback immediato

Tutti i testi, le domande e i messaggi di feedback utilizzati nell'ambiente AR sono **identici a quelli descritti di seguito**.

Pannello introduttivo (appare per primo in Delightex)

Titolo del pannello:

Benvenuto, detective del DNA!

Testo (esatto):

Esplora il laboratorio di genetica e completa l'indagine.

Tocca gli hotspot, leggi le informazioni e rispondi alle domande per identificare le malattie genetiche e





capire come le mutazioni influenzano la salute.

Zona 1 — Scansione delle mutazioni (DNA e geni)

oggetti 3D

- doppia elica del DNA
- Segmento genico evidenziato

Testo hotspot (esatto)

Una mutazione è un cambiamento nelle lettere del DNA (A, T, C, G).

Può alterare una proteina e causare malattie.

Domande a risposta multipla (mostrate sui pannelli)

D1. Cos'è una mutazione?

- A. Un cambiamento nella sequenza del DNA ✓
- B. Un tipo di cellula
- C. Una vitamina

Feedback:

- Corretto: *Esatto! Ottima osservazione.*
- Sbagliato: *Riprova. Guarda le lettere del DNA.*

D2. Perché una mutazione può causare una malattia?

- A. Può cambiare una proteina ✓
- B. Migliora sempre la salute
- C. Rimuove tutti i cromosomi

Feedback:

- Corretto: *Esatto! Le mutazioni possono influenzare le proteine.*
- Sbagliato: *Riprova. Pensa alla funzione delle proteine.*

Distintivo sbloccato: *Rilevatore di mutazioni*

Zona 2 — File di famiglia (modelli di





ereditarietà)

oggetti 3D

- Bacheca dell'albero genealogico
- Icone per i portatori e gli individui interessati

Testo hotspot (esatto)

Alcune mutazioni sono ereditarie.
I tratti possono essere dominanti o recessivi.

Compiti

Domanda a risposta breve (pannello):

Guarda l'albero genealogico.
Chi è il corriere? Scrivi la lettera alla persona.

D3. Un disturbo recessivo si manifesta quando:

- A. Una persona ha due copie mutate ☒
- B. Una persona ha un cromosoma 21 in più
- C. Una persona è stressata

Feedback:

- Corretto: *Esatto! I caratteri recessivi necessitano di due copie.*
- Sbagliato: *Non proprio. Rileggi l'albero genealogico.*

Distintivo sbloccato: *Risolutore di ereditarietà*

Zona 3 — Controllo cromosomico (cariotipo)

oggetti 3D

- Insieme di cromosomi / cariotipo semplificato
- Cromosoma 21 evidenziato

Testo hotspot (esatto)

Le anomalie cromosomiche si verificano quando un cromosoma è in più, mancante o modificato.





Domande interattive

D4. La sindrome di Down è solitamente causata da:

- A. Tre copie del cromosoma 21 ✓
- B. Una mutazione in un solo gene
- C. Mancanza di ossigeno

Feedback:

- Corretto: *Esatto! Questa si chiama trisomia 21.*
- Sbagliato: *Osserviamo di nuovo il cromosoma 21.*

Tocca l'attività (testo del pannello)

Tocca il set di cromosomi corretto.

Opzioni mostrate in AR:

- Set normale (46 cromosomi)
- Set di trisomie (47 cromosomi) ✓

Distintivo sbloccato: *Esperto di cromosomi*

Zona 4 — Caso del paziente (diagnosi + etica)

oggetti 3D

- Scheda del caso del paziente
- Modello proteico (normale vs modificato)

Testo del caso (esatto)

Il paziente A soffre di frequenti infezioni polmonari e muco denso.

I medici hanno scoperto una mutazione in un gene.

Domande

D5. Questa condizione è molto probabile:

- A. Disturbo monogenico ✓
- B. Disturbo cromosomico
- C. Solo disturbo complesso

Feedback:





- Corretto: *Esatto! Un gene è interessato.*
- Sbagliato: *Pensa al tipo di cambiamento genetico.*

Richiesta di giustificazione (pannello)

Spiega la tua scelta.

Usa: "Perché..."

Riflessione etica (stessa zona)

Testo del pannello (esatto):

I risultati dei test genetici dovrebbero essere privati?
Scrivi un motivo.

Pannello finale (biglietto d'uscita)

Titolo:

Missione compiuta!

Testo (esatto):

Scrivi 2-3 frasi:

Una cosa nuova che hai imparato sulle malattie genetiche.

Hai ancora una domanda etica.

Se Immagine

Icone badge (4)

Icone di feedback "Correggi/Riprova"

Immagine del pedigree facoltativa

Immagine del cariotipo facoltativa

Se il testo

Tutti i testi didattici, le domande e i feedback elencati sopra.

Se il video

Breve clip facoltativa da 30 a 60 secondi su "Come usare il diorama".

Se l'audio

Breve segnale sonoro facoltativo per le risposte corrette.





Se il modello 3D

Elica del DNA; evidenziazione del gene; pannello dell'albero genealogico; cromosomi/cariotipo; modello proteico; pannello della scheda del paziente

Formati: .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-00026516

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.