



Co-funded by
the European Union

Οι κίνδυνοι της γονιδιακής επεξεργασίας: Τι θα μπορούσε να πάει στραβά;



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."





Πίνακας περιεχομένων

Γενικές πληροφορίες.....	2
Παιδαγωγικές προδιαγραφές	5
Τεχνικές προδιαγραφές	7





Co-funded by
the European Union

Γενικές πληροφορίες

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.





Όνομα της
άσκησης:

«Οι κίνδυνοι της επεξεργασίας γονιδίων: Τι θα μπορούσε να πάει στραβά;» Εφαρμογή AR

Περιγραφή του
οι
ασκήσεις:

Ένα διαδραστικό κουίζ βασισμένο σε επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) που ζωντανεύει βασικές έννοιες σχετικά με τους κινδύνους της επεξεργασίας γονιδίων.

Οι μαθητές αλληλεπιδρούν με έναν εικονικό οδηγό (άβαταρ επιστήμονα) ο οποίος τους παρουσιάζει 5 ερωτήσεις σχετικά με την επεξεργασία γονιδίων στην ανθρώπινη γενετική, τη βιοποικιλότητα, τη γεωργία και τις μελλοντικές γενιές.

Χρησιμοποιώντας τη συσκευή τους (τηλέφωνο/tablet), οι μαθητές επιλέγουν απαντήσεις πατώντας εικονικά κουμπιά (Α, Β, C). Η άμεση ανατροφοδότηση ("Σωστό!" ή "Προσπαθήστε ξανά!") εμφανίζεται στην επαυξημένη πραγματικότητα. Μετά την ολοκλήρωση του κουίζ, λαμβάνουν ένα τελικό μήνυμα επιτυχίας.

Συμμετέχοντες:

Ατομική αναπαραγωγή στη συσκευή.

Προαιρετική ομαδική συζήτηση μετά, για αναστοχασμό των απαντήσεων και σύγκριση συλλογισμών.

Ηλικιακό εύρος
συμμετεχόντων:

14–18 ετών.

Προϋποθέτει βασικές γνώσεις γενετικής και αρχών επεξεργασίας γονιδίων, καθώς και ενδιαφέρον για τη βιολογία/βιοτεχνολογία.

Θέμα STEM και
ειδικό θέμα:

Βιοτεχνολογία

Θέμα: Οι κίνδυνοι της γονιδιακής επεξεργασίας: Τι θα μπορούσε να πάει στραβά;

Διαδικασία
παιχνιδοποίησης:

Κουίζ AR πολλαπλής επιλογής (5 ερωτήσεις). Κάθε σωστή απάντηση = θετική οπτική/ηχητική ανατροφοδότηση. Λάθος απάντηση = "Προσπαθήστε ξανά!". Ο τελικός πίνακας πληροφοριών εμφανίζει "Μπράβο! Ολοκληρώσατε το κουίζ AR!".

Γραπτή ή γραφική
περιγραφή των
Επαυξημένων
πληροφοριών:

Ροή και ρόλοι AR. Οδηγός (άβαταρ επιστήμονα) — π.χ., Δρ. Νόβα Εμφανίζεται στην αρχή και ανάμεσα στις ερωτήσεις.

Άνοιγμα γραμμής: «Καλώς ήρθατε στο Gene Editing Quest! Θα σας κάνω 5 γρήγορες ερωτήσεις σχετικά με τους κινδύνους της γονιδιακής επεξεργασίας: Τι θα μπορούσε να πάει στραβά;».





Πατήστε να επιλέξω την καλύτερη απάντηση.»

Γραμμή μετάβασης (μετά από κάθε απάντηση):

Σωστό → «Σωστά — καλά αιτιολογημένο! Ο επόμενος...»

Λάθος → «Όχι αυτή τη φορά — δοκίμασε την επόμενη!»

Κλείσιμο γραμμής: «Μπράβο! Ολοκληρώσατε την αποστολή
«Επεξεργασία Γονιδίων».

Εμφάνιση ερωτήσεων. Πίνακας κειμένου 3D (όνομα αντικειμένου: **Κείμενο Ερώτησης**) κεντραρισμένο πάνω από τον οδηγό· μεγάλο, υψηλής αντίθεσης.

Προτεινόμενη κλίμακα (ώστε να είναι ευανάγνωστη σε AR σε τηλέφωνα): X=1,8, Y=1,8, Z=1,8· χρώμα: λευκό, περίγραμμα/σκιά εάν είναι διαθέσιμο.

Κάθε ερώτηση εμφανίζεται επίσης σε ένα πλαίσιο κουίζ (προτιμάται), έτσι ώστε το τρισδιάστατο κείμενο να μπορεί να εμφανίζει μια σύντομη κεφαλίδα όπως «1ο τρίμηνο / 5ο τρίμηνο».

Εισαγωγή απάντησης

Προτιμώμενα: Μπλοκ πάνελ κουίζ (ενσωματωμένα). Εμφανίζει 3 επιλογές με μία σωστή. Φιλικό προς την αφή περιβάλλον χρήστη, αυτόματη διαχείριση σχολίων.

Εφεδρικό: τρία εικονικά κουμπιά (A/B/C) κατασκευασμένα από επίπεδες οθόνες + τρισδιάστατο κείμενο. κάθε κουμπί είναι μια ομάδα (**Επιλογή A/B/C**). Με κλικ, εμφανίζεται ένα πλαίσιο σχολίων.

Οπτικά ανατροφοδότησης

Σωστό: πράσινο εικονίδιο επιλογής, σύντομο κείμενο «Σωστό!», προαιρετικό κωδώνισμα ήχος.

Λάθος: εικονίδιο κόκκινου σταυρού, κείμενο «Προσπαθήστε ξανά!», προαιρετικό απαλό βουητό ήχος.

Διατηρήστε τα μηνύματα ≤ 2 δευτερόλεπτα, ώστε η ροή να παραμένει γρήγορη.

Τελική οθόνη

Πίνακας πληροφοριών με τίτλο «Αποτελέσματα» με μια σύντομη





Απαιτούνται
εξωτερικά (ή
επιπλέον) εργαλεία

Σύνδεσμοι (βίντεο,
εικόνες, κείμενο
στο διαδίκτυο και
ούτω καθεξής).

επαινετική γραμμή και πρόταση:

«Συγχαρητήρια, ολοκληρώσατε την αποστολή «Επεξεργασία Γονιδίων»! Σκεφτείτε: Πώς επηρεάζει η επεξεργασία γονιδίων τη μελλοντική γενιά και το οικοσύστημα;»

Προαιρετικός σύνδεσμος/QR σε φόρμα αναστοχασμού.

Διάταξη σκηνής (στατικό διοράμα AR)

Άβαταρ μεσαίου ύψους (ώστε οι μαθητές να μην δείχνουν πολύ προς τα κάτω).

Κείμενο Ερώτησης ~1–1,5 m πάνω από το επίπεδο του εδάφους.

Αν κρατήσετε τα κουμπιά A/B/C: τοποθετήστε τα σε οριζόντια σειρά, σε απόσταση ~0,5 m μεταξύ τους, με ελάχιστο μέγεθος ώστε το καθένα να είναι εύκολο στο πάτημα.

Πλατφόρμα Delightex (CoSpaces Edu) — σύνταξη σε υπολογιστή· αναπαραγωγή σε τηλέφωνα/tablet (ARCore/ARKit).

Προαιρετικός маркаδόρος (A4, υψηλής αντίθεσης) για αξιόπιστη τοποθέτηση. Κατά τα άλλα, ανίχνευση επιπέδου χωρίς маркаδόρο.

Στοχασμός μετά το κουίζ — γρήγορη φόρμα Google ή Kahoot για τη συλλογή παρανοήσεων.

Προσβασιμότητα — προαιρετικά αρχεία TTS/φωνής για ερωτήσεις (σύντομα MP3)· υπότιτλοι σε τυχόν βίντεο που διαφημίζετε.

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





Παιδαγωγικές προδιαγραφές

Πώς μπορούν αυτές οι εμπλουτισμένες πληροφορίες να χρησιμοποιηθούν για να αντιμετωπιστεί ένα θέμα STEAM με πιο

The use of Augmented Reality (AR) in this exercise makes the complex topic of gene editing more engaging and less intimidating for students. Abstract concepts such as CRISPR, gene mutations, biodiversity, and ethical dilemmas become interactive and visually engaging. Instead of passively reading about gene editing, students interact with a scientist avatar, answer quiz questions presented on 3D panels, and receive immediate feedback through text, colors, and sounds, turning the experience into a game-like challenge.

The session begins with the avatar introducing the topic and setting the mission. It then progresses through five AR-based

ενδιαφέροντα τρόπο για τους μαθητές;

Ποιοι παιδαγωγικοί στόχοι επιδιώκονται μέσω αυτού του σεναρίου;





The AR exercise "*Gene Editing Quest*" addresses key pedagogical objectives that combine cognitive, emotional, and transversal learning outcomes. Cognitively, it deepens students' understanding of the risks and implications of gene editing by prompting them to recall and apply concepts such as genetic mutations, biodiversity, ethical dilemmas, and the long-term effects of gene modification. Immediate feedback helps consolidate knowledge and correct misconceptions as students interact with each question and scenario.

Emotionally, the playful, game-like format, guided by a friendly scientist avatar, reduces anxiety about complex scientific topics like gene editing, making the material more accessible and engaging. By presenting gene editing as a dynamic, interactive challenge rather than an intimidating concept, students approach the subject with curiosity and excitement,

Ποια αποτελέσματα αναμένονται να επιτευχθούν με τη χρήση του;

The expected results of using this AR exercise "*Gene Editing Quest*" go beyond what can typically be achieved with a traditional textbook-based lesson. On the knowledge level, students are expected to recall and explain key concepts related to the risks and implications of gene editing, such as genetic mutations, ethical concerns, biodiversity impacts, and long-term consequences. Through interactive questioning in a dynamic AR environment and immediate feedback, this knowledge is not only memorized but also actively reinforced, allowing students to deepen their understanding through engagement rather than passive reading.

On a broader scale, the exercise aims to cultivate a more positive and suitable mindset for STEM learning. By transforming complex topics like gene editing into an interactive, game-like experience, it reduces the intimidation factor that many students feel toward genetics and genomics. Students come to see science as something exciting, accessible, and relevant to their world, sparking their curiosity and motivation to explore more. This emotional connection is often hard to achieve through traditional methods, where students typically engage in passive





The use of AR in this exercise offers benefits on several levels, enriching both the learning experience and the students' engagement with complex topics like gene editing.

On the **disciplinary level**, students gain a clearer and deeper understanding of challenging genomic concepts such as genetic mutations, biodiversity impacts, ethical concerns, and long-term effects, which are often difficult to visualize. The interactive format of AR allows these topics to come to life in 3D, making them easier to grasp and more memorable than traditional textbooks or static diagrams.

On the **practical and sensory level**, AR engages multiple senses at once—students read, see, interact through touch, and optionally hear feedback. This multisensory approach strengthens retention and makes learning more dynamic. By actively selecting answers and receiving instant responses, students experience science in a hands-on way, almost like a

Ποια οφέλη αναμένονται να επιτευχθούν με τη χρήση του;

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ AR

Τεχνολογία

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





Εάν χρειάζεται
δείκτης, περιγραφή
του δείκτη

Μηχανήματα
υπολογιστών

και το απαραίτητο
λογισμικό:

Τύπος επαυξημένων
δεδομένων

Γραπτή περιγραφή
των δεδομένων AR

- Υπολογιστής για τον εκπαιδευτικό για τη δημιουργία του χώρου.
- Smartphone ή tablet με κάμερα (iOS/Android, με δυνατότητα AR).
- Σύνδεση στο διαδίκτυο για αρχική φόρτωση.

Εικόνες (εικονίδια για σωστή/λανθασμένη ανατροφοδότηση).

Κείμενο (ερωτήσεις, απαντήσεις, οδηγίες).

Τρισδιάστατα μοντέλα (άβαταρ επιστήμονα, έλικα DNA, κουμπιά απαντήσεων).

Προαιρετικά: σύντομα ηχητικά σήματα ή βίντεο κλιπ.

Οι μαθητές ξεκινούν την εμπειρία σαρώνοντας έναν δείκτη ή απλώς τοποθετώντας τη σκηνή AR σε ένα γραφείο ή στο πάτωμα χρησιμοποιώντας την κινητή συσκευή ή το tablet τους. Στην οθόνη τους, ένα άβαταρ **επιστήμονα εμφανίζεται** και τους καλωσορίζει στην αποστολή: να ολοκληρώσουν την Αναζήτηση για *Επεξεργασία Γονιδίου* και να δοκιμάσουν τις γνώσεις τους.

Ένα προς ένα, **πέντε εικονικά πάνελ κούιζ εμφανίζονται** με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής σχετικά με το DNA, τις κωδικοποιητικές και μη κωδικοποιητικές περιοχές, τους ενισχυτές και τη χρωματίνη. Οι μαθητές επιλέγουν απαντήσεις πατώντας





εικονικά κουμπιά. Κάθε επιλογή ενεργοποιεί άμεση **ανατροφοδότηση**: μια πράσινη λάμψη και «Σωστό!» για τη σωστή απάντηση ή ένα κόκκινο εφέ και «Προσπαθήστε ξανά!» για τη λάθος απάντηση.

Το περιβάλλον AR περιλαμβάνει απλές στατικά **τρισδιάστατα στηρίγματα**, όπως μια διπλή έλικα DNA, που εμφανίζονται δίπλα στο avatar για να ενισχύσουν το επιστημονικό θέμα. Στο τέλος του κουίζ, ένα τελικό πίνακας **πληροφοριών συγχαίρει** τον μαθητή και προσφέρει μια ερώτηση αναστοχασμού που συνδέει τη δραστηριότητα με τη συζήτηση στην τάξη.

Η δραστηριότητα διεξάγεται ατομικά, διασφαλίζοντας ότι κάθε μαθητής αλληλεπιδρά άμεσα με το περιεχόμενο της Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR), και μπορεί να ολοκληρωθεί με μια ομαδική αναστοχασμό όπου οι μαθητές συγκρίνουν τις απαντήσεις και συζητούν παρανοήσεις.

Εάν η εικόνα

-

Εάν κείμενο

Εισαγωγή (άβαταρ):

«Καλώς ήρθατε στο Gene Editing Quest! Θα σας κάνω 5 ερωτήσεις σχετικά με τους κινδύνους της γονιδιακής επεξεργασίας: Τι θα μπορούσε να πάει στραβά; Διάλεξε τις σωστές απαντήσεις και δες αν μπορείς να ολοκληρώσεις την αποστολή!

Δείγμα ερώτησης:

Ερώτηση 1: Ποιος είναι ο κίνδυνος της γονιδιακής επεξεργασίας στους ανθρώπους;

- **Απάντηση 1:** Ακούσιες γενετικές μεταλλάξεις ✓ (ορίστε ως σωστό)
- **Απάντηση 2:** Δυνατότεροι, ταχύτεροι άνθρωποι
- **Απάντηση 3:** Απεριόριστη αναπαραγωγή

Ερώτηση 2: Πώς θα μπορούσε η επεξεργασία γονιδίων να επηρεάσει τη βιοποικιλότητα;

- **Απάντηση 1:** Δημιουργήστε νέα είδη
- **Απάντηση 2:** Μείωση της γενετικής ποικιλομορφίας ✓
- **Απάντηση 3:** Εξάλειψη ασθενειών





Ερώτηση 3: Ποια είναι η ηθική ανησυχία σχετικά με την επεξεργασία γονιδίων;

- Απάντηση 1: Μωρά σχεδιαστών ✓
- Απάντηση 2: Επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων
- Απάντηση 3: Δημιουργώντας καλύτερες κοινωνίες

Ερώτηση 4: Ποιος είναι ο κίνδυνος της γονιδιακής επεξεργασίας στη γεωργία;

Απάντηση 1: Ανθεκτικές καλλιέργειες

- Απάντηση 2: Διασταύρωση με άγρια φυτά ✓
- Απάντηση 3: Υψηλότερες αποδόσεις για όλους τους αγρότες

Ερώτηση 5: Γιατί να λάβουμε υπόψη τις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της γονιδιακής επεξεργασίας;

- Απάντηση 1: Η τεχνολογία μπορεί να αποτύχει
- Απάντηση 2: Επηρεάστε τις μελλοντικές γενιές και τα οικοσυστήματα ✓
- Απάντηση 3: Επηρεάζει μόνο την τρέχουσα γενιά

Τελικό πάνελ:

«Συγχαρητήρια, ολοκληρώσατε την αποστολή «Επεξεργασία Γονιδίων»! Σκεφτείτε: Πώς επηρεάζει η επεξεργασία γονιδίων τη μελλοντική γενιά και το οικοσύστημα;»

Εάν το βίντεο

-

Εάν ο ήχος

-

Εάν πρόκειται για
τριδιάστατο
μοντέλο

Οι απαιτούμενες μορφές είναι: .obj, .stl, .glb/.gltf





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.