



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."





Co-funded by
the European Union

Πίνακας περιεχομένων

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

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:

Αποστολή Γονιδιώματος: Αποκωδικοποίηση του Έργου
Ανθρώπινου Γονιδιώματος

Περιγραφή του
οι
ασκήσεις:

Οι μαθητές σαρώνουν έναν δείκτη και εισέρχονται σε μια διαδρομή μάθησης AR με σύντομα διαδραστικά πάνελ. Συναντούν έναν εικονικό οδηγό και ολοκληρώνουν 3 αποστολές:

1. Εξερευνήστε: Τι ήταν το HGP και γιατί είχε σημασία
2. Εκτέλεση: Πώς λειτουργούσε η αλληλούχιση του DNA (βασική ιδέα) και τι σημαίνει «γονιδίωμα αναφοράς»
3. Βελτίωση: Ηθική και εφαρμογές στην πραγματική ζωή (ιδιωτικότητα, ιατρική)

Οι μαθητές ολοκληρώνουν με ένα σύντομο κουίζ και μια εργασία αναστοχασμού.

Συμμετέχοντες:

Ατομική εμπειρία AR (10–20 λεπτά)

Στη συνέχεια, συζήτηση σε ζεύγη/ομάδα (10–15 λεπτά)

Ηλικιακό εύρος
συμμετεχόντων:

14–18 ετών.

Βασικές γνώσεις: DNA, γονίδια, χρωμοσώματα

Ικανότητα ανάγνωσης σύντομων επιστημονικών κειμένων στα αγγλικά (B1–B2)

Βασική χρήση smartphone/tablet

Θέμα STEM και
ειδικό θέμα:

Βιολογία / Βιοτεχνολογία

Πρόγραμμα Ανθρώπινου Γονιδιώματος, αλληλούχιση DNA (βασική), γονιδίωμα αναφοράς, γονιδιωματική ιατρική, ηθική (ιδιωτικότητα, διακρίσεις)

Διαδικασία
παιχνιδοποίησης:

Αποστολές και σημεία ελέγχου (3 αποστολές)

Συλλέξτε 5 «Δείκτες Γονιδιώματος» (ένας δείκτης μετά από κάθε πίνακα πλήκτρων + δείκτη κουίζ)

Άμεση ανατροφοδότηση (σωστά/λανθασμένα μηνύματα στο κουίζ)

Προαιρετικός πίνακας κατάταξης ομάδας στην τάξη (διαχείριση από καθηγητή)





Γραπτή ή γραφική
περιγραφή των
Επαυξημένων
πληροφοριών:

Απαιτούνται
εξωτερικά (ή
επιπλέον) εργαλεία

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

- Πάνελ AR με σύντομο κείμενο + εικονίδια
- Τρισδιάστατα μοντέλα (διπλή έλικα DNA + χρωμόσωμα)
- Σημεία πρόσβασης με δυνατότητα κλικ (πατήστε για να αποκαλύψετε πληροφορίες σχετικά με το "Το γνωρίζετε;")
- Ενσωματωμένοι σύνδεσμοι βίντεο (προαιρετικά)
- Κουίζ (Πολλαπλές ερωτήσεις)

Smartphone/tablet με κάμερα

Σύνδεση στο Διαδίκτυο (για φόρτωση συνδέσμων πολυμέσων)

Εκτυπωμένο φύλλο μαρκαδόρου ή μαρκαδόρος που εμφανίζεται στην οθόνη

Προαιρετικά ακουστικά

<https://edu.delightex.com>

Βασικό βίντεο DNA (Ακαδημία Khan):

<https://www.khanacademy.org/science/ap-biology/gene-expression-and-regulation/dna-and-rna-structure/v/dna-structure-and-function>

Σελίδα του NHGRI Human Genome Project:

<https://www.genome.gov/human-genome-project>

Βίντεο TED-Ed HGP:

<https://ed.ted.com/lessons/the-human-genome-project-tania-simoncelli>

Επισκόπηση NHGRI ELSI:

<https://www.genome.gov/about-genomics/policy-issues/ELSI>

Σελίδα γλωσσαρίου NHGRI BRCA (προαιρετικό παράδειγμα γονιδίου):

<https://www.genome.gov/genetics-glossary/BRCA>





Παιδαγωγικές προδιαγραφές

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

The augmented reality experience transforms an abstract and complex biological topic into an interactive, mission-based learning journey. Instead of passively reading about the Human Genome Project, students actively explore key concepts through AR panels, 3D models, quizzes, and decision-making tasks.

ενδιαφέροντα τρόπο για τους μαθητές;

Ποιοι παιδαγωγικοί στόχοι επιδιώκονται μέσω αυτού του σεναρίου;

This scenario addresses the following pedagogical objectives:

To develop students' understanding of the Human Genome Project, its goals, and its scientific importance

To introduce basic principles of DNA sequencing and the concept of a reference genome

Ποια αποτελέσματα αναμένονται να επιτευχθούν με τη χρήση του;

After completing the AR activity, students are expected to:

Explain in simple terms what the Human Genome Project is and why it matters

Describe the basic idea of DNA sequencing and the purpose of a reference genome

Describe key ethical and social issues related to genomics





Τεχν

The expected benefits of using this AR-based learning scenario include:

Higher student motivation and engagement compared to traditional teaching methods

Ποια οφέλη αναμένονται να επιτευχθούν με τη χρήση του;

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ AR

Τεχνολογία

<https://edu.delightex.com/PFG-KCK>

Δείκτης



Εάν χρειάζεται
δείκτης, περιγραφή
του δείκτη

-

Μηχανήματα
υπολογιστών

και το απαραίτητο

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





Λογισμικό:

- Σύνδεση στο διαδίκτυο για αρχική φόρτωση.

Τύπος επαυξημένων
δεδομένων

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.

Γραπτή περιγραφή
των δεδομένων AR

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 Γονιδίων* και να δοκιμάσουν τις γνώσεις τους.

Ένα προς ένα, **πέντε εικονικά πάνελ κουίζ** 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 *Οι κίνδυνοι 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 βίντεο

-

Εάν ο ήχος

-

Εάν πρόκειται για
τρισδιάστατο
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.