



Co-funded by
the European Union

Κατανόηση των γενετικών διαταραχών: από το DNA έως την ασθένεια



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

Πίνακας περιεχομένων	1
Γενικές πληροφορίες.....	2
Παιδαγωγικές προδιαγραφές.....	7
Τεχνικές προδιαγραφές	8
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΑΡ	8





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:

Ανιχνευτής DNA: Από τη Μετάλλαξη στη Διάγνωση” – Delightex
AR Diorama Mission

Περιγραφή του
οι
ασκήσεις:

Το DNA Detective: From Mutation to Diagnosis είναι μια δραστηριότητα εκμάθησης επαυξημένης πραγματικότητας (AR) βασισμένη σε αποστολές, που δημιουργήθηκε στο Delightex ως ένα στατικό διοράμα επαυξημένης πραγματικότητας με τέσσερις ζώνες. Η δραστηριότητα έχει σχεδιαστεί για μαθητές ηλικίας 14–18 ετών (επίπεδο Αγγλικών B1/B2) και βασίζεται στη μαθησιακή ενότητα. «Κατανόηση των γενετικών διαταραχών – Από το DNA στις ασθένειες».

Οι μαθητές κινούνται σε τέσσερις συνδεδεμένες αίθουσες επαυξημένης πραγματικότητας (AR), εξερευνούν οπτικά αντικείμενα, διαβάζουν σύντομα ενημερωτικά πάνελ και ολοκληρώνουν εργασίες που σχετίζονται άμεσα με το περιεχόμενο που εμφανίζεται στην προηγούμενη ζώνη. Όλες οι ερωτήσεις και τα κείμενα που χρησιμοποιούνται στο περιβάλλον επαυξημένης πραγματικότητας (AR) είναι σταθερά και πανομοιότυπα με αυτά που περιγράφονται σε αυτό το έγγραφο.

Πηγές που χρησιμοποιήθηκαν για την επιστημονική ακρίβεια:

Γουόλις, Γ. Α. (2018). *Η γενετική βάση της νόσου*. Δοκίμια Βιοχημείας.

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

Εθνικό Ινστιτούτο Έρευνας Ανθρώπινου Γονιδιώματος (NHGRI). (2024). *Γενετικές διαταραχές (Ενημερωτικά δελτία)*.

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

Συμμετέχοντες:

Ατομική εργασία σε προσωπική συσκευή (smartphone/tablet).
Προαιρετική συζήτηση σε ζευγάρια μετά την ολοκλήρωση.

Ηλικιακό εύρος
συμμετεχόντων:

14–18 ετών

Θέμα STEM και
ειδικό θέμα:

Βιολογία / Βιοεπιστήμες

Θέμα: γενετικές διαταραχές (μονογονιδιακές, χρωμοσωμικές, σύνθετες), κληρονομικότητα, γενετικές εξετάσεις, βασικά στοιχεία βιοηθικής





Διαδικασία παιχνιδοποίησης:

Γραπτή ή γραφική περιγραφή των Επαυξημένων πληροφοριών:

Φάση 1 – Ενημέρωση: Εισαγωγικό πάνελ με στόχο την αποστολή.
Φάση 2 – Διερεύνηση 4 ζωνών: Οι μαθητές ολοκληρώνουν εργασίες σε κάθε ζώνη.
Φάση 3 – Ανταμοιβές + Εισιτήριο Εξόδου: Εμβλήματα + σύντομη ανασκόπηση.

Εμβλήματα (εικονίδια):

- Εντοπιστής Μεταλλάξεων (Ζώνη 1)
- Επίλυση Κληρονομικότητας (Ζώνη 2)
- Ειδικός Χρωμοσωμάτων (Ζώνη 3)
- Σύμβουλος Κλινικής (Ζώνη 4)

Οι επαυξημένες πληροφορίες παρέχονται μέσω ενός στατικού διοράματος επαυξημένης πραγματικότητας (AR) που είναι ενσωματωμένο στο Delightex. Το διοράμα αποτελείται από τέσσερα συνδεδεμένα δωμάτια (ζώνες). Κάθε ζώνη περιέχει πλαίσια κειμένου, οπτικά αντικείμενα και διαδραστικά πλαίσια απαντήσεων. Οι μαθητές αλληλεπιδρούν με το περιεχόμενο πατώντας πλαίσια και επιλέγοντας απαντήσεις. Τα σχόλια εμφανίζονται απευθείας στη σκηνή επαυξημένης πραγματικότητας (AR).

Ζώνη 1 – Σάρωση Μετάλλαξης (DNA)

Επαυξημένα στοιχεία:

- Τρισδιάστατο μοντέλο διπλής έλικας DNA
- Εισαγωγικό πλαίσιο πληροφοριών
- Πίνακας ορισμών σχετικά με τις μεταλλάξεις

Κείμενα που χρησιμοποιούνται στη σκηνή AR:

Εισαγωγικό πλαίσιο (κέντρο):

Καλώς ήρθες, Ντετέκτιβ DNA!

Εξερευνήστε το εργαστήριο γενετικής.

Ξεκινήστε με το DNA και μάθετε πώς μια μετάλλαξη μπορεί να προκαλέσει ασθένεια.

Πατήστε hotspots και απαντήστε στις ερωτήσεις.

Πίνακας πληροφοριών (αριστερά):

Τι είναι μια μετάλλαξη;

Μια μετάλλαξη είναι μια αλλαγή στην αλληλουχία του





DNA.

Το DNA αποτελείται από τέσσερα γράμματα: A, T, C και G.

Όταν αλλάζει ένα γράμμα, το γονίδιο μπορεί να μην λειτουργεί σωστά.

Αυτό μπορεί να επηρεάσει τον τρόπο λειτουργίας του σώματος.

Αυτή η ζώνη εισάγει την βασική έννοια των μεταλλάξεων και προετοιμάζει τους μαθητές για τις ζώνες που βασίζονται σε εργασίες και ακολουθούν.

Ζώνη 2 – Αίθουσα Ερωτήσεων: Έλεγχος Μετάλλαξης

Επαυξημένα στοιχεία:

- Πίνακας ερωτήσεων σε στυλ μαυροπίνακα
- Τρία πάνελ απαντήσεων
- Πίνακας σχολίων για λανθασμένες απαντήσεις

Κείμενο ερώτησης (κεντρικός πίνακας):

Τι είναι μια μετάλλαξη;

Πίνακες απαντήσεων (δεξιά πλευρά):

- **ΕΝΑ:** Μια αλλαγή στην αλληλουχία του DNA
- **ΣΙ:** Μια ασθένεια
- **ΝΤΟ:** Ένα χρωμόσωμα

Πίνακας σχολίων (εμφανίζεται εάν επιλεγεί λάθος απάντηση):

Όχι ακριβώς.

Διαβάστε ξανά τον ορισμό της μετάλλαξης (προηγούμενη σκηνή).

Αυτή η ζώνη ελέγχει την κατανόηση του ορισμού που παρουσιάζεται στη Ζώνη 1. Η ερώτηση εξαρτάται άμεσα από τον προηγούμενο πίνακα πληροφοριών.

Ζώνη 3 – Έλεγχος χρωμοσωμάτων

Επαυξημένα στοιχεία:

- τρισδιάστατα μοντέλα χρωμοσωμάτων





- Δύο πάνελ επιλογών
- Πίνακας σχολίων

Κείμενο ερώτησης (κεντρικός πίνακας):

Έλεγχος χρωμοσωμάτων:

Ποιο σύνολο χρωμοσωμάτων εμφανίζει
χρωμοσωμική διαταραχή;

Πίνακες επιλογών:

- **Επιλογή Α:** 46 χρωμοσώματα
- **Επιλογή Β:** 47 χρωμοσώματα

Σωστός πίνακας σχολίων:

*Σωστά! Αυτό το σύνολο έχει ένα επιπλέον
χρωμόσωμα.*

Λανθασμένος πίνακας σχολίων:

Όχι ακριβώς. Ψάξτε για ένα επιπλέον χρωμόσωμα.

Αυτή η ζώνη εστιάζει στην αναγνώριση χρωμοσωμικών
διαταραχών συγκρίνοντας τον αριθμό των χρωμοσωμάτων.

Ζώνη 4 – Περίπτωση Ασθενούς & Δεοντολογία

Επαυξημένα στοιχεία:

- Πίνακας περιστατικού ασθενούς με εικόνα
- Ναι / Όχι ερώτηση δεοντολογίας
- Τελικός πίνακας ολοκλήρωσης αποστολής

Κείμενο περίπτωσης ασθενούς:

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΣΘΕΝΟΥΣ: Ο ασθενής έχει συχνές
πνευμονικές λοιμώξεις και παχύρρευστη βλέννα. Οι
γιατροί ανακάλυψαν μια αλλαγή σε ένα γονίδιο.

Ομάδα ερωτήσεων δεοντολογίας:

*Πρέπει τα αποτελέσματα των γενετικών εξετάσεων
να παραμένουν ιδιωτικά;*

Πίνακες απαντήσεων:





- **Ναί**
- **Όχι**

Τελικό πάνελ (εμφανίζεται μετά την αλληλεπίδραση):

Αποστολή Ολοκληρώθηκε!

Ολοκληρώσατε με επιτυχία την εξέταση DNA.

Εξερευνήσατε μεταλλάξεις, αναλύσατε χρωμοσώματα
και πήρατε τις σωστές αποφάσεις.

Μπράβο, ντετέκτιβ!

Απαιτούνται
εξωτερικά (ή
επιπλέον) εργαλεία

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

Ντελάιτεξ(κύριο): <https://edu.delightex.com>

Προαιρετικά: Μόνο MoleculAR / Genome AR ως πηγές μοντέλων
(εάν τα χρησιμοποιείτε ήδη).

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

Wallis (2018) πλήρες κείμενο:

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





Παιδαγωγικές προδιαγραφές

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

Students actively apply biological knowledge by analysing visual genetic information and making decisions based on previous

ενδιαφέροντα τρόπο για τους μαθητές;

Ποιοι παιδαγωγικοί στόχοι επιδιώκονται μέσω αυτού του σεναρίου;

Understand what a genetic mutation is

Distinguish between gene mutations and chromosomal disorders

Apply knowledge from one task to the next





Ποια αποτελέσματα αναμένονται να επιτευχθούν με τη χρήση του;

Correct identification of mutations and chromosomal abnormalities

Improved understanding of genetic terminology

Increased engagement through interactive AR tasks

Ποια οφέλη αναμένονται να επιτευχθούν με τη χρήση του;

High learner motivation

Visual support for abstract biological concepts





Τεχνικές προδιαγραφές

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ AR

Τεχνολογία

Delightex (συγγραφή + αναπαραγωγή): <https://edu.delightex.com>

Εάν χρειάζεται δείκτης, περιγραφή του δείκτη

Η δραστηριότητα AR είναι κυρίως χωρίς δείκτες και χρησιμοποιεί ανίχνευση επιπέδου για να τοποθετήσει τη σκηνή σε ένα γραφείο ή στο πάτωμα.

Εάν απαιτείται μαρκαδόρος λόγω περιορισμών της συσκευής, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας απλός μαρκαδόρος A4 υψηλής αντίθεσης (για παράδειγμα, ένα μαύρο πλαίσιο με ένα κεντρικό εικονίδιο) για να διασφαλιστεί η σταθερή τοποθέτηση της επαυξημένης πραγματικότητας (AR).

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





Μηχανήματα
υπολογιστών

και το απαραίτητο
λογισμικό:

Τύπος επαυξημένων
δεδομένων

Γραπτή περιγραφή
των δεδομένων AR

Δάσκαλος: Υπολογιστής/φορητός υπολογιστής για την κατασκευή του διοράματος Delightex (προαιρετικός προβολέας).

Μαθητές: smartphone/tablet με κάμερα (iOS/Android), internet για φόρτωση.

Κείμενο (οδηγίες, ερωτήσεις, ανατροφοδότηση, προτροπές αναστοχασμού)

Εικόνες και εικονίδια (κονκάρδες, εικονίδια σχολίων)

Τρισδιάστατα μοντέλα (έλικα DNA, πίνακας γενεαλογικού δέντρου, χρωμοσώματα/καρυότυπος, μοντέλο πρωτεΐνης, κάρτα περίπτωσης ασθενούς)

Προαιρετικά ηχητικά σήματα (δεν απαιτούνται)

Οι μαθητές ανοίγουν τη σκηνή του Delightex «**Ντετέκτιβ DNA (4 Ζώνες)**».

Η δραστηριότητα παρουσιάζεται ως **στατικό διοράμα AR** τοποθετημένο σε ένα γραφείο ή στο πάτωμα.

Το διοράμα αποτελείται από **τέσσερις σαφώς διαχωρισμένες ζώνες**, το καθένα περιέχει:

- τρισδιάστατα αντικείμενα
- Πίνακες πληροφοριών
- Διαδραστικά σημεία πρόσβασης
- Πάνελ κουίζ με άμεση ανατροφοδότηση

Όλα τα κείμενα, οι ερωτήσεις και τα μηνύματα ανατροφοδότησης που χρησιμοποιούνται στο περιβάλλον AR είναι **πανομοιότυπα με αυτά που περιγράφονται παρακάτω**.

Εισαγωγικό πάνελ (εμφανίζεται πρώτο στο Delightex)

Τίτλος
Καλώς ήρθες, Ντετέκτιβ DNA!

πάνελ:

Κείμενο (ακριβές):

Εξερευνήστε το εργαστήριο γενετικής και





ολοκληρώστε την έρευνα.
Πατήστε στα hotspots, διαβάστε τις πληροφορίες και
απαντήστε σε ερωτήσεις για να εντοπίσετε γενετικές
διαταραχές και να κατανοήσετε πώς οι μεταλλάξεις
επηρεάζουν την υγεία.

Ζώνη 1 — Σάρωση μεταλλάξεων (DNA και γονίδιο)

τρισδιάστατα αντικείμενα

- Διπλή έλικα DNA
- Επισημασμένο τμήμα γονιδίου

Κείμενο Hotspot (ακριβές)

Μια μετάλλαξη είναι μια αλλαγή στα γράμματα του DNA
(A, T, C, G).
Μπορεί να αλλάξει μια πρωτεΐνη και να προκαλέσει
ασθένεια.

Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής (εμφανίζονται σε πίνακες)

E1.	Τι	είναι	μια	μετάλλαξη;
A.	Μια	αλλαγή	στην	αλληλουχία του DNA ☒
B.	Ένας	τύπος		κυττάρου
Γ.	Μια	βιταμίνη		

Ανατροφοδότηση:

- Σωστό:Σωστά! Καλή παρατήρηση.
- Λάθος:Προσπάθησε ξανά. Κοίτα τα γράμματα του DNA.

E2. Γιατί μια μετάλλαξη μπορεί να προκαλέσει ασθένεια;

- A. Μπορεί να αλλάξει μια πρωτεΐνη ☒
- B. Βελτιώνει πάντα την υγεία
- Γ. Αφαιρεί όλα τα χρωμοσώματα

Ανατροφοδότηση:

- Σωστό:Σωστά! Οι μεταλλάξεις μπορούν να επηρεάσουν τις πρωτεΐνες.





- Λάθος: Δοκιμάστε ξανά. Σκεφτείτε τη λειτουργία των πρωτεϊνών.

Ξεκλείδωτο σήμα: Εντοπιστής Μεταλλάξεων

Ζώνη 2 — Αρχείο Οικογένειας (Πρότυπα Κληρονομικότητας)

τρισδιάστατα αντικείμενα

- Πίνακας γενεαλογικού δέντρου
- Εικονίδια για φορείς και άτομα που έχουν προσβληθεί

Κείμενο Hotspot (ακριβές)

Ορισμένες μεταλλάξεις κληρονομούνται.
Τα χαρακτηριστικά μπορεί να είναι κυρίαρχα ή υπολειπόμενα.

Εργασίες

Ερώτηση σύντομης απάντησης (πίνακας):

Κοιτάξτε το γενεαλογικό δέντρο.
Ποιος είναι μεταφορέας; Γράψτε την επιστολή του ατόμου.

Ε3. Μια υπολειπόμενη διαταραχή εμφανίζεται όταν:

- A. Ένα άτομο έχει δύο μεταλλαγμένα αντίγραφα 
- B. Ένα άτομο έχει ένα επιπλέον χρωμόσωμα 21
- Γ. Ένα άτομο είναι αγχωμένο

Ανατροφοδότηση:

- Σωστό: Σωστά! Τα υπολειπόμενα χαρακτηριστικά χρειάζονται δύο αντίγραφα.
- Λάθος: Όχι ακριβώς. Διαβάστε ξανά το γενεαλογικό δέντρο.

Ξεκλείδωτο σήμα: Επίλυση Κληρονομικότητας

Ζώνη 3 — Έλεγχος χρωμοσωμάτων (καρυότυπος)

τρισδιάστατα αντικείμενα





- Σύνολο χρωμοσωμάτων / απλοποιημένος καρυότυπος
- Τονισμένο χρωμόσωμα 21

Κείμενο Hotspot (ακριβές)

Χρωμοσωμικές διαταραχές συμβαίνουν όταν ένα χρωμόσωμα είναι επιπλέον, λείπει ή έχει αλλάξει.

Διαδραστικές ερωτήσεις

E4. Το σύνδρομο Down συνήθως προκαλείται από:

- A. Τρία αντίγραφα του χρωμοσώματος 21 ☒
- B. Μια μετάλλαξη σε ένα μόνο γονίδιο
- Γ. Έλλειψη οξυγόνου

Ανατροφοδότηση:

- Σωστό:Σωστά! Αυτό ονομάζεται τρισωμία 21.
- Λάθος:Κοιτάξτε ξανά το χρωμόσωμα 21.

Πατήστε την εργασία (κείμενο πίνακα)

Πατήστε το σωστό σύνολο χρωμοσωμάτων.

Επιλογές που εμφανίζονται στο AR:

- Κανονικό σύνολο (46 χρωμοσώματα)
- Σετ τρισωμίας (47 χρωμοσώματα) ☒

Ξεκλείδωτο σήμα: Ειδικός Χρωμοσωμάτων

Ζώνη 4 — Περίπτωση Ασθενούς (Διάγνωση + Δεοντολογία)

τρισδιάστατα αντικείμενα

- Κάρτα περίπτωσης ασθενούς
- Μοντέλο πρωτεΐνης (φυσιολογικό έναντι αλλαγμένου)

Κείμενο υπόθεσης (ακριβές)

Ο ασθενής Α έχει συχνές πνευμονικές λοιμώξεις και παχύρρευστη βλέννα.
Οι γιατροί βρήκαν μια αλλαγή σε ένα γονίδιο.





Ερωτήσεις

E5. Αυτή η συνθήκη είναι πιθανότατα:

- A. Μονογονιδιακή διαταραχή ☒
- B. Χρωμοσωμική διαταραχή
- Γ. Μόνο σύνθετη διαταραχή

Ανατροφοδότηση:

- Σωστό:Σωστά! Ένα γονίδιο επηρεάζεται.
- Λάθος:Σκεφτείτε τον τύπο της γενετικής αλλαγής.

Προτροπή αιτιολόγησης (πάνελ)

Εξηγήστε την επιλογή σας.
Χρήση: «Επειδή...»

Στοχασμός ηθικής (ίδια ζώνη)

Κείμενο πάνελ (ακριβές):

Πρέπει τα αποτελέσματα των γενετικών εξετάσεων να είναι ιδιωτικά;
Γράψε έναν λόγο.

Τελικό πάνελ (Εισιτήριο εξόδου)

Τίτλος:

Αποστολή Ολοκληρώθηκε!

Κείμενο (ακριβές):

Γράψτε 2-3 προτάσεις:
Ένα καινούργιο πράγμα που μάθατε για τις γενετικές διαταραχές.
Ένα ηθικό ερώτημα που εξακολουθείτε να έχετε.

Εάν η εικόνα

Εικονίδια σημάτων (4)

Εικονίδια σχολίων «Διόρθωση / Δοκιμάστε ξανά»

Προαιρετική εικόνα γενεαλογικού δέντρου



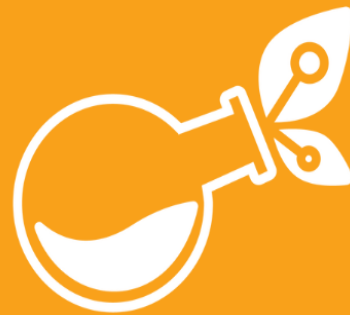


	Προαιρετική εικόνα καρυότυπου
Εάν κείμενο	Όλα τα εκπαιδευτικά κείμενα, οι ερωτήσεις και τα σχόλια που αναφέρονται παραπάνω.
Εάν το βίντεο	Προαιρετικό σύντομο κλιπ με τίτλο «Πώς να χρησιμοποιήσετε το διοράμα» των δεκαετιών του '30-'60.
Εάν ο ήχος	Προαιρετική σύντομη ηχητική υπόδειξη για σωστές απαντήσεις.
Εάν πρόκειται για τρισδιάστατο μοντέλο	Έλικα DNA· επισήμανση γονιδίων· πίνακας γενεαλογικού δέντρου· χρωμοσώματα/καρυότυπος· πρωτεϊνικό μοντέλο· πίνακας κάρτας ασθενούς Μορφές: .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.