



Co-funded by
the European Union

Πανόπτης και το Βιονικό Μάτι



BIOS4YOU
AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY

Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"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."



CEIPES Eduact



Co-funded by
the European Union

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

- Γενικές Πληροφορίες
- Παιδαγωγικές Προδιαγραφές
- Τεχνικές Προδιαγραφές



Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"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."

Εισαγωγή

Σκοπός του παρόντος εγγράφου είναι η δημιουργία κατευθυντήριων γραμμών που θα βοηθήσουν το προσωπικό του έργου να ασχολούνται με παιδιά σχολείου, ηλικίας 14-19 ετών, για τη δημιουργία και την αναπροσαρμογή ασκήσεων χρησιμοποιώντας την τεχνολογία Επαυξημένης Πραγματικότητας.

Για τον σκοπό αυτό, έχει δημιουργηθεί μια σειρά από πρότυπα που ορίζουν ασκήσεις από μεθοδολογική, παιδαγωγική και τεχνολογική άποψη.

Μια καλή γραπτή περιγραφή, μαζί με εικόνες, βίντεο ή σκίτσα της άσκησης, είναι πολύ σημαντική για να κατανοήσουν οι ειδικοί την ιδέα. Αυτό θα αποτελεί μέρος του προτύπου «Γενικές Πληροφορίες».

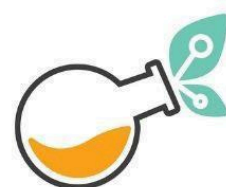
Από την άλλη πλευρά, θα είναι σημαντικό να οριστεί για ποιο θέμα/θεματικό αντικείμενο STEM προορίζεται κάθε άσκηση και πώς η τεχνολογία AR μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές ή το προσωπικό ή τα άτομα που ενδιαφέρονται για αυτήν όταν χρησιμοποιούν αυτές τις ασκήσεις. Επιπλέον, τα άτομα που ενδιαφέρονται για την άσκηση μπορούν να κατανοήσουν τη χρησιμότητα των επαυξημένων πληροφοριών και θα είναι απαραίτητο να εξηγηθούν τα οφέλη.

Κατά τη διαδικασία ορισμού των εμπλουτισμένων πληροφοριών που θα προσφέρει κάθε άσκηση, το προσωπικό που συνεργάζεται με τους εκπαιδευτικούς θα είναι σε θέση να αναπτύξει καινοτόμες ιδέες που διευκολύνουν την εκμάθηση διδακτικών εννοιών με ευκολότερο τρόπο.

Όλοι οι μαθητές θα μπορούν να δουν το περιεχόμενο που εξηγείται από επαγγελματίες, όπως προβάλλεται στον πραγματικό κόσμο με τη μορφή κειμένου, τρισδιάστατου μοντέλου, εικόνας, βίντεο, ήχου... Αυτό θα τους βοηθήσει να εστιάσουν την προσοχή τους στην άσκηση και να αφομοιώσουν πιο εύκολα τις σχετικές έννοιες.

Αυτό το έγγραφο αποτελείται από τα ακόλουθα σημεία:

- Πληροφορίες σχετικά με την τεχνολογία AR
- Πώς να ορίσετε την άσκηση AR χάρη στο πρότυπο:
 - ο Γενικές πληροφορίες
 - ο Παιδαγωγικές προδιαγραφές



- ο Τεχνικές προδιαγραφές

Γενικές πληροφορίες

Όνομα της
άσκησης:

Πανόπτης και το Βιονικό Μάτι

Περιγραφή του
οι ασκήσεις:

Αυτή η άσκηση εισάγει τους μαθητές στο **βιομimική στην όραση** εξερευνώντας πώς **οπτικά συστήματα ζώων** εμπνέω **τεχνολογία βιονικού ματιού**. Οι μαθητές θα μάθουν για το **οπτικός φλοιός** και **αισθητηριακή χαρτογράφηση** και πώς οι **μηχανικοί** χρησιμοποιούν τη **νευροεπιστήμη** για την ανάπτυξη προθέσ **αμφιβληστροειδούς**. Χρησιμοποιώντας **Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR)**, οι μαθητές θα αλληλεπιδράσουν με **Τρισδιάστατα μοντέλα του ανθρώπινου ματιού, του ρομποτικού συστήματος όρασης Raportes και του βιονικού οφθαλμικού εμφυτεύματος**.

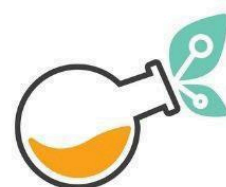
Η άσκηση αποτελείται από τρία στάδια:

1. **Εξερεύνηση:** Παρατήρηση της δομής και της λειτουργίας του οπτικού συστήματος χρησιμοποιώντας επαυξημ Πραγματικότητα (AR).
2. **Ανάλυση:** Σύγκριση τεχνολογιών φυσικής και τεχνητής όρασης.
3. **Εργασία Σχεδιασμού:** Καταιγισμός ιδεών για μελλοντικές εφαρμογές της βιονικής όρασης.

Συμμετέχοντες:

Η άσκηση έχει σχεδιαστεί για μεμονωμένοι μαθητές ή μικρές ομάδες (3-5 μέλη) να ενθαρρύνουν τη συνεργατική μάθηση και συζήτηση.

Προτιμάται η ομαδική εργασία για την ανταλλαγή ιδεών καινοτόμων εφαρμογών





Ηλικιακό εύρος
συμμετεχόντων:

Θέμα STEM και
ειδικό θέμα:

Ελάχιστο 15 ετών

Βασικές γνώσεις **φυσική, βιολογία**, και **μηχανική** απαιτείται.

STEM μάθημα: Βιολογία & Μηχανική

Ειδικό Θέμα: Όραση ζώων και ανθρώπων, βιομimesis και βιοπροσθετική

Κύρια πρόκληση (αγχωτική πτυχή) του θέματος:

1. Κατανόηση του τρόπου με τον οποίο η όραση επεξεργάζεται τον εγκέφαλο και της πολυπλοκότητας συστημάτων τεχνητής όρασης.
2. Πολλοί μαθητές δυσκολεύονται να συνδέσουν τη βιολογική λειτουργία των ματιών με την μηχανική όραση.
3. Ο ρόλος της χωρικής ευαισθησίας και της νευρωνικής επεξεργασίας είναι δύσκολο να απεικονιστεί.

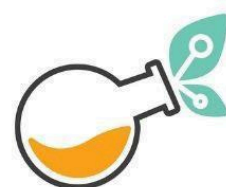
Πώς η AR βοηθά στην απλοποίηση της έννοιας:

4. Τα διαδραστικά τρισδιάστατα μοντέλα επιτρέπουν στους μαθητές να εξερευνήσουν το ανθρώπινο μάτι, το σύστημα Panoptes και τα βιονικά εμφυτεύματα ματιών.
5. Οι κινούμενες εικόνες επαυξημένης πραγματικότητας (AR) δείχνουν πώς ο οπτικός φλοιός επεξεργάζεται τα σήματα.
6. Η σύγκριση της βιολογικής και της τεχνητής όρασης βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν τις εφαρμογές βιομιμητικής.

Παιδαγωγικός Στόχος (Μαθησιακά Αποτελέσματα):

Μέχρι το τέλος αυτής της άσκησης, οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να:

7. Εξηγήστε πώς επεξεργάζεται η όραση στον εγκέφαλο.
8. Κατανοήστε πώς η βιομιμητική επηρεάζει την τεχνολογία βιονικού ματιού.
9. Ερμηνεύστε πειραματικά δεδομένα σχετικά με τη χαρτογράφηση οπτικής ευαισθησίας.
10. Εφαρμογή γνώσεων της επιστήμης της όρασης σε εφαρμογές του πραγματικού κόσμου.





Διαδικασία
παιχνιδοποίησης:

Γραπτή ή γραφική
περιγραφή των
Επαυξημένων
πληροφοριών:

Απαιτούνται
εξωτερικά (ή
επιπλέον)
εργαλεία

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

Μάθηση βασισμένη σε προκλήσεις: Οι μαθητές επιλύουν προκλήσεις του πραγματικού κόσμου (π.χ., σχεδιάζοντας ένα βιονικό μάτι για διαφορετικά περιβάλλοντα).

Πόντοι και Εμβλήματα: Η ολοκλήρωση των ενοτήτων (εξερεύνηση, ανάλυση, σχεδιασμός) κερδίζει πόντους στους μαθητές.

Παιχνίδι ρόλων: Οι φοιτητές ενεργούν ως βιομηχανικοί σχεδιάζοντας λύσεις βιονικής όρασης.

Μοντέλα 3D AR του ανθρώπινου ματιού, το ρομποτικό σύστημα όρασης Panoptes και το βιονικό εμφύτευμα οφθαλμού.

Διαδραστικά κινούμενα σχέδια που καταδεικνύει πώς ο αμφιβληστροειδής και ο οπτικός φλοιός επεξεργάζονται τις πληροφορίες.

Επικαλύψεις αναδυόμενου κειμένου εξηγώντας έννοιες όπως ανίχνευση φωτός, η αισθητηριακή χαρτογράφηση και η τεχνητή όραση.

Πρακτικό πείραμα επαυξημένης πραγματικότητας (AR) όπου μαθητές προσομοιώνουν προβλήματα όρασης και προσθετική προσαρμογή σε ένα εικονικό περιβάλλον.

Συσκευές συμβατές με AR(smartphone, tablet ή γυαλιά AR)

Εκτυπώσιμα φύλλα εργασίας για τους μαθητές να καταγράψουν παρατηρήσεις και ιδέες.

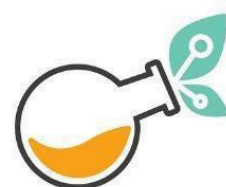
Μοντέλα ή διαγράμματα ματιών για σύγκριση με τον πραγματικό κόσμο.

Λογισμικό AR ή διαδικτυακή πλατφόρμα για διαδραστική εξερεύνηση.

Βίντεο:

Μαθαίνοντας να Βλέπω Ξανά με ένα Βιονικό

Μάτι: <https://youtu.be/UnrLaDCTOwA?si=8hfbAW1RjYtBJcG>



Παιδαγωγικές προδιαγραφές

Εδώ θα συλλέξουμε πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο χρήσης της άσκησης στη μαθησιακή συνεδρία και τα αποτελέσματα και τα οφέλη της χρήσης της, από παιδαγωγική άποψη.

Πώς μπορούν αυτές οι εμπλουτισμένες πληροφορίες να χρησιμοποιηθούν για να αντιμετωπιστεί ένα θέμα STEAM με πιο ενδιαφέροντα τρόπο για τους μαθητές;

Η Επαυξημένη Πραγματικότητα (ΕΠ) καθιστά το θέμα της βιονικής όρασης και της βιομηχανικής πιο ενδιαφέρον, παρέχοντας διαδραστικές, τρισδιάστατες απεικονίσεις που επιτρέπουν στους μαθητές να εξερευνήσουν δυναμικά τους μηχανισμούς όρασης. Η τεχνολογία ΕΠ χρησιμοποιείται με πολλαπλούς τρόπους κατά τη διάρκεια της συνεδρίας για να αναλύσει σύνθετες έννοιες επεξεργασίας όρασης και να τις καταστήσει προσβάσιμες.

Πεδίο εφαρμογής των Επαυξημένων Πληροφοριών:

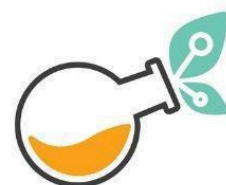
Τρισδιάστατα Μοντέλα: Οι μαθητές εξερευνούν τρισδιάστατα μοντέλα υψηλής ανάλυσης του ανθρώπινου ματιού, του ρομποτικού συστήματος όρασης Panoptes και του βιονικού οφθαλμικού εμφυτεύματος. Μπορούν να κάνουν ζουμ, να περιστρέψουν και να χειριστούν τις δομές για να κατανοήσουν καλύτερα τις λειτουργίες τους.

Διαδραστικές Κινήσεις: Οι κινούμενες ακολουθίες δείχνουν πώς το φως εισέρχεται στο μάτι, ταξιδεύει μέσω του αμφιβληστροειδούς και επεξεργάζεται στον εγκέφαλο, βοηθώντας τους μαθητές να οπτικοποιήσουν μια κατά τα άλλα αόρατη διαδικασία.

Επικαλύψεις Αναδυόμενων Πληροφοριών: Πατώντας σε διαφορετικά μέρη των μοντέλων ΕΠ αποκαλύπτονται περιγραφικές εξηγήσεις κειμένου, διευκολύνοντας την κατανόηση βασικών εννοιών όπως η λειτουργία του αμφιβληστροειδούς, η μετάδοση του οπτικού νεύρου και η νευρωνική επεξεργασία.

Βίντεο και Στοιχεία Ήχου: Τα ενσωματωμένα βίντεο παρέχουν μελέτες περιπτώσεων πραγματικού κόσμου ασθενών με βιονικά μάτια και η προαιρετική ηχητική αφήγηση εξηγεί πώς η τεχνητή όραση διαφέρει από τη φυσική όραση. Χρήση Επαυξημένης Πληροφορίας σε Διαφορετικά Στάδια της Άσκησης:

Φάση Εξερεύνησης: Οι μαθητές ξεκινούν αλληλεπιδρώντας με μοντέλα AR του



ανθρώπινου ματιού για να κατανοήσουν τη δομή και τη λειτουργία του.

Φάση Ανάλυσης: Συγκρίνουν το ανθρώπινο μάτι με το ρομποτικό σύστημα Panoptes, βλέποντας τις βασικές διαφορές στον τρόπο λειτουργίας της φυσικής και της τεχνητής όρασης.

Φάση Σχεδιασμού: Οι μαθητές χρησιμοποιούν την AR για να εξερευνήσουν τα βιονικά προσθετικά ματιών, κατανοώντας πώς αυτές οι συσκευές μιμούνται τη φυσική όραση και να κάνουν καταγίγισμό ιδεών για νέες βιομηχανικές βελτιώσεις της όρασης.

Ενσωματώνοντας αλληλεπίδραση βασισμένη στην AR, μελέτες περιπτώσεων από τον πραγματικό κόσμο και τρισδιάστατες απεικονίσεις, η άσκηση μετατρέπει ένα απαιτητικό θέμα STEM σε μια καθηλωτική και συναρπαστική μαθησιακή εμπειρία, ενθαρρύνοντας τη βαθιά κατανόηση και την περιέργεια στους μαθητές.

Ποιοι παιδαγωγικοί στόχοι επιδιώκονται μέσω αυτού του σεναρίου:

Αυτή η άσκηση AR προωθεί την ενεργή συμμετοχή, την κριτική σκέψη και την εφαρμογή επιστημονικών εννοιών στον πραγματικό κόσμο, εξασφαλίζοντας μια αποτελεσματική και συναισθηματική εκπαιδευτική εμπειρία.

Ενίσχυση της Εννοιολογικής Κατανόησης

Βοηθά τους μαθητές να οπτικοποιήσουν σύνθετες βιολογικές και τεχνολογικές διεργασίες.

Διευκολύνει τη χωρική συλλογιστική επιτρέποντας στους μαθητές να αλληλεπιδρούν με τρισδιάστατα ανατομικά μοντέλα.

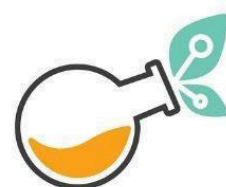
Ενθάρρυνση της Μάθησης Βασισμένης στην Έρευνα

Προωθεί την πρακτική εξερεύνηση επιτρέποντας στους μαθητές να χειρίζονται εικονικά μοντέλα.

Ενθαρρύνει τους μαθητές να θέτουν ερωτήσεις και να αναζητούν λύσεις για προκλήσεις που σχετίζονται με την όραση.

Ανάπτυξη Δεξιοτήτων Επίλυσης Προβλημάτων

Οι μαθητές αναλύουν και συγκρίνουν τη φυσική και την τεχνητή όραση.



Αναπτύσσουν δημιουργικές λύσεις για μελλοντικές εφαρμογές βιονικής όρασης.

Ενίσχυση της Συναισθηματικής Σύνδεσης με τη Μάθηση

Το να βλέπουμε ιστορίες επιτυχίας ασθενών με βιονικά μάτια στον πραγματικό κόσμο δημιουργεί ενσυναίσθηση και έμπνευση.

Επιτρέπει στους μαθητές να αναλογιστούν τον αντίκτυπο της τεχνολογίας αποκατάστασης της όρασης.

Χρησιμοποιώντας την Επαυξημένη Πραγματικότητα, το μάθημα γίνεται καθηλωτικό και βιωματικό, βελτιώνοντας τη διατήρηση της γνώσης και ενισχύοντας την περιέργεια στη βιομηχανική μηχανική.

Ποια αποτελέσματα αναμένονται να επιτευχθούν με τη χρήση του;

Αυτή η άσκηση στοχεύει στην επίτευξη μαθησιακών αποτελεσμάτων που συχνά είναι δύσκολο να επιτευχθούν μέσω παραδοσιακών μεθόδων διδασκαλίας, προσφέροντας μια διαδραστική, καθηλωτική εμπειρία που ενισχύει τόσο την απόκτηση γνώσεων όσο και την ανάπτυξη νοοτροπίας για τη μάθηση STEM.

Βελτιωμένη Κατανόηση της Επιστήμης της Όρασης:

Η AR επιτρέπει στους μαθητές να απεικονίσουν πώς επεξεργάζεται το φως στον εγκέφαλο, κάτι που είναι δύσκολο να γίνει κατανοητό μόνο από τα σχολικά βιβλία.

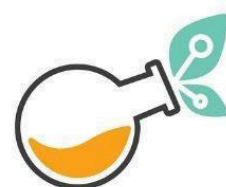
Οι μαθητές μπορούν να χειριστούν τρισδιάστατα ανατομικά μοντέλα για να ενισχύσουν την χωρική κατανόηση της δομής και της λειτουργίας του ματιού.

Ισχυρότερη Εμπλοκή με τις Έννοιες STEM:

Η παραδοσιακή μάθηση μπορεί να κάνει τη βιοϊατρική τεχνολογία να φαίνεται αφηρημένη, αλλά η AR την κάνει απτή και συναρπαστική.

Οι μαθητές είναι ενεργοί συμμετέχοντες και όχι παθητικοί μαθητές, γεγονός που αυξάνει το κίνητρο και την περιέργεια.

Ανάπτυξη Κριτικής Σκέψης και Δεξιοτήτων Επίλυσης Προβλημάτων:



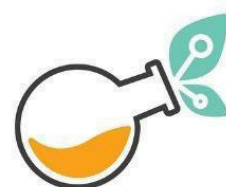
Συγκρίνοντας τη φυσική έναντι της τεχνητής όρασης, οι μαθητές μαθαίνουν να αναλύουν και να αξιολογούν διαφορετικές επιστημονικές προσεγγίσεις.

Η φάση σχεδιασμού προκαλεί τους μαθητές να εφαρμόσουν τις αρχές της βιομίμησης στην καινοτομία του πραγματικού κόσμου.

Ενίσχυση του Ψηφιακού και Επιστημονικού Γραμματισμού:

Η AR ενισχύει την τεχνολογική ευχέρεια, προετοιμάζοντας τους μαθητές για μελλοντικές σταδιοδρομίες STEM. Η έκθεση στην τεχνολογία βιονικού ματιού και στις εφαρμογές βιομιμητισμού ενθαρρύνει τους μαθητές να εξερευνήσουν τη διασταύρωση της βιολογίας, της μηχανικής και της τεχνητής νοημοσύνης.

Μέσω της Επαυξημένης Πραγματικότητας, οι μαθητές όχι μόνο θα αποκτήσουν νέες επιστημονικές γνώσεις, αλλά θα αναπτύξουν και μια νοοτροπία ανάπτυξης για τη μάθηση STEM, όπου βλέπουν την καινοτομία και την επίλυση προβλημάτων ως συναρπαστικές και προσβάσιμες προκλήσεις.





ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ AR

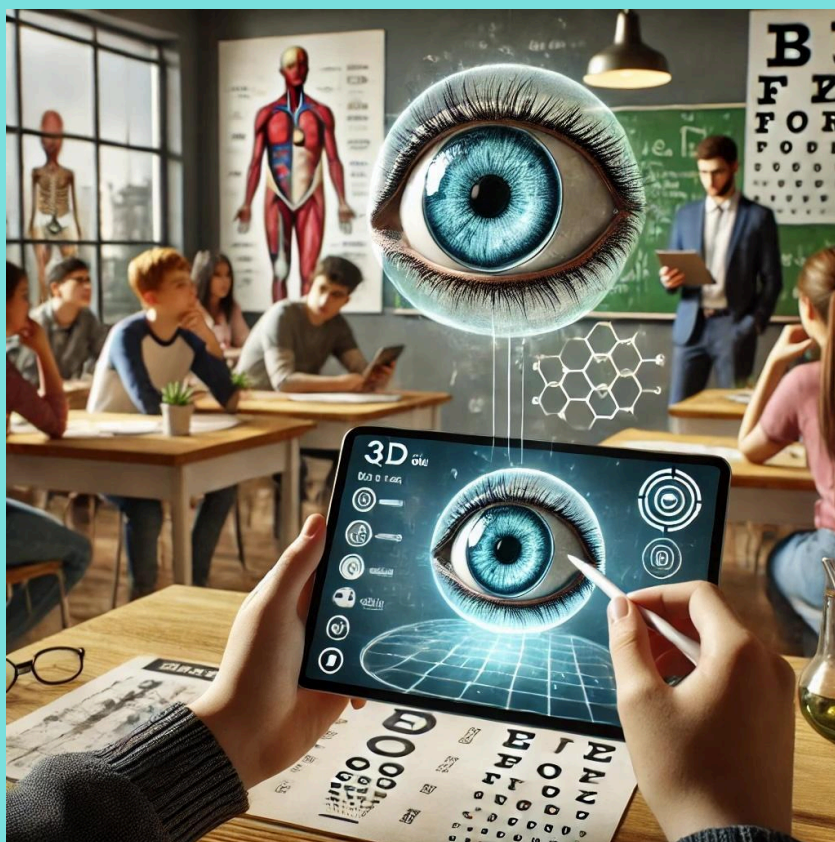
Τεχνολογία

Εάν χρειάζεται
δείκτης,
περιγραφή του
δείκτη

Απαιτούμενο υλικό
και λογισμικό:

Τύπος
επαυξημένων
δεδομένων

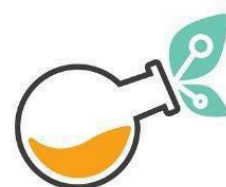
AR χωρίς δείκτης (δεν χρειάζεται τυπωμένος μαρκαδόρος).



Μηχανήματα υπολογιστών: Υπολογιστής, smartphone, tablet (για πρόσβαση σε περιεχόμενο AR), Κάμερα (για λειτουργικότητα AR), Γυροσκόπιο (για παρακολούθηση AR σε κινητές συσκευές).

Λογισμικό: Ένα πρόγραμμα προβολής επαυξημένης πραγματικότητας (AR) μέσω διαδικτύου (όπως το WebXR) ή μια εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας για κινητά συμβατή με iOS και Android.

τρισδιάστατα μοντέλα του ανθρώπινου ματιού, το ρομποτικό σύστημα όρασης Panoptes και το βιονικό εμφύτευμα οφθαλμού. Επικαλύψεις κειμένου εξήγηση των μηχανισμών της όρασης. Κινούμενα σχέδια επίδειξη πώς ο εγκέφαλος επεξεργάζεται τα οπτικά ερεθίσματα.



ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ AR

Γραπτή περιγραφή των δεδομένων AR

Διαδραστικά στοιχεία για ζουμ, περιστροφή και χειρισμός μοντέλων όρασης.

Μετά την έναρξη της εμπειρίας επαυξημένης πραγματικότητας (AR), οι μαθητές θα δουν ένα τρισδιάστατο μοντέλο του ανθρώπινου ματιού με σχόλια που εξηγούν την οπτική επεξεργασία.

Αλληλεπιδράσεις:

- Κάντε ζουμ και περιστρέψτε για να εξετάσετε τον αμφιβληστροειδή, το οπτικό νεύρο και τις εγκεφαλικές οδούς.
- Πατήστε σε συγκεκριμένες περιοχές για να ενεργοποιήσετε εξηγήσεις σχετικά με τα βιονικά εμφυτεύματα ματιών.
- Αλλάξτε σκηνές για να συγκρίνετε τη βιολογική όραση, τη ρομποτική όραση και τις προθέσεις αμφιβληστροειδούς.

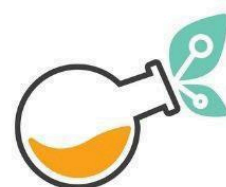
Σκηνή

Τρεις σκηνές:

- **Σκηνή 1:**Ανατομία Ανθρώπινου Ματιού – Οι μαθητές εξερευνούν τη δομή και τη λειτουργία του ματιού.
- **Σκηνή 2:**Ρομποτικό σύστημα όρασης Panoptes – Οι μαθητές αλληλεπιδρούν με ένα ρομποτικό σύστημα όρασης.
- **Σκηνή 3:**Βιονικά εμφυτεύματα ματιών – Οι μαθητές εξετάζουν βιομιμητικές προθέσεις αμφιβληστροειδούς.

Εάν η εικόνα

-



ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ AR

Εάν κείμενο

Ο ρόλος του αμφιβληστροειδούς στην ανίχνευση του φωτός και τη μετατροπή του σε ηλεκτρικά σήματα.

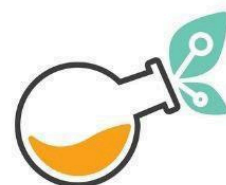
- Πώς το οπτικό νεύρο μεταδίδει οπτικές πληροφορίες στον εγκέφαλο.
- Η λειτουργία του οπτικού φλοιού στην επεξεργασία εικόνων.
- Διαφορές μεταξύ φυσικής όρασης, ρομποτικής όρασης και βιονικής όρασης.
- Εφαρμογές βιονικών ματιών στον πραγματικό κόσμο και οι περιορισμοί τους.

Εάν βίντεο

Εάν ο ήχος

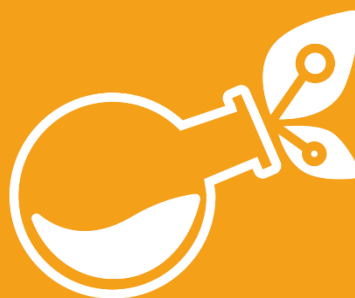
-

Εάν πρόκειται για
τρισεδιάστατο
μοντέλο





Co-funded by
the European Union



BIO54YOU

AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY