



Co-funded by
the European Union

Λείζερ και το Μάτι- Πώς το Φως Ενισχύει την Όραση και Διορθώνει την Όραση-KIT



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."





Co-funded by
the European Union

Πίνακας Περιεχομένου

Εισαγωγή	2
Γενικές πληροφορίες	2
Τεχνικές προδιαγραφές	9



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

Αυτή η άσκηση εισάγει τους μαθητές στη συναρπαστική διασταύρωση της φυσικής, της βιολογίας και της ιατρικής τεχνολογίας, εξερευνώντας τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούνται τα λέιζερ για τη βελτιστοποίηση της ανθρώπινης όρασης. Το ανθρώπινο μάτι είναι ένα εξαιρετικά ευαίσθητο οπτικό σύστημα που εξαρτάται από την ακριβή εστίαση του φωτός στον αμφιβληστροειδή για τη δημιουργία καθαρών εικόνων. Ωστόσο, ατέλειες στη δομή του ματιού, όπως η μυωπία (μυωπία), η υπερμετρωπία (υπερμετρωπία) ή ο αστιγματισμός, μπορούν να παραμορφώσουν την όραση. Οι σύγχρονες τεχνολογίες λέιζερ, όπως το LASIK και η φωτοδιαθλαστική κερατεκτομή (PRK), χρησιμοποιούν ελεγχόμενες δέσμες φωτός για να αναδιαμορφώσουν τον κερατοειδή και να βελτιώσουν τον τρόπο με τον οποίο εστιάζεται το φως, αποκαθιστώντας την καθαρή όραση.

Μέσω αυτής της άσκησης, οι μαθητές θα χρησιμοποιήσουν την Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) για να οπτικοποιήσουν την ανατομία του ματιού, να κατανοήσουν πώς το φως ταξιδεύει μέσα από τα εξαρτήματά του και να παρατηρήσουν πώς τα λέιζερ αλληλεπιδρούν με τους ιστούς του οφθαλμού για να διορθώσουν τα διαθλαστικά σφάλματα. Θα διερευνήσουν πώς η ακριβής ενέργεια από το φως λέιζερ μεταβάλλει την καμπυλότητα του κερατοειδούς, επιτρέποντας στο φως να συγκλίνει σωστά στον αμφιβληστροειδή.

Αυτή η δραστηριότητα συνδυάζει την οπτική φυσική και την ιατρική καινοτομία σε ένα πλαίσιο STEAM, βοηθώντας τους μαθητές να συνδέσουν τις επιστημονικές αρχές της διάθλασης του φωτός και της συμπεριφοράς του λέιζερ με τις εφαρμογές τους στον πραγματικό κόσμο στην υγειονομική περίθαλψη. Μέχρι το τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα κατανοήσουν πώς λειτουργεί το μάτι ως οπτικό όργανο, πώς εμφανίζονται τα προβλήματα όρασης και πώς η τεχνολογία λέιζερ μπορεί να βελτιώσει την οπτική διαύγεια, προσφέροντας ένα ισχυρό παράδειγμα του πώς η επιστήμη και η τεχνολογία συνεργάζονται για να βελτιώσουν την ανθρώπινη ζωή.

Αυτό το έγγραφο αποτελείται από τα ακόλουθα σημεία:

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

Γενικές πληροφορίες

Όνομα άσκησης:	της	Λέιζερ και το μάτι: Πώς το φως βελτιώνει την όραση και διορθώνει την όραση
		Αυτή η άσκηση εισάγει τους μαθητές στην ιατρική εφαρμογή της τεχνολογίας λέιζερ στη βελτίωση της ανθρώπινης όρασης. Χρησιμοποιώντας την Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR), οι μαθητές θα εξερευνήσουν την ανατομία του ματιού, θα κατανοήσουν πώς το φως ταξιδεύει μέσα από τα εξαρτήματά του και θα δουν πώς χρησιμοποιούνται τα λέιζερ για τη διόρθωση διαθλαστικών σφαλμάτων όπως η μυωπία, η υπερμετρωπία και



Περιγραφή του ασκήσεις:	ο αστιγματισμός.
	Μέσω διαδραστικών τρισδιάστατων μοντέλων και κινούμενων σχεδίων, οι μαθητές θα οπτικοποιήσουν τη δομή του ματιού, την πορεία του φωτός και πώς η ακριβής ελεγχόμενη ενέργεια λείζερ αναδιαμορφώνει τον κερατοειδή για να βελτιστοποιήσει την εστίαση στον αμφιβληστροειδή. Θα συγκρίνουν επίσης την φυσιολογική και την ελαττωματική όραση, θα αναλύσουν πώς συμβαίνουν τα σφάλματα διάθλασης και θα παρατηρήσουν πώς η διόρθωση με λείζερ αποκαθιστά τη σωστή σύγκλιση του φωτός. Η άσκηση θα διαρθρωθεί ως εξής: 1. Εξερεύνηση: Κατανόηση της ανατομίας του ανθρώπινου ματιού και του τρόπου με τον οποίο επεξεργάζεται το φως. 2. Ανάλυση: Παρατήρηση του τρόπου με τον οποίο διαφορετικά διαθλαστικά σφάλματα επηρεάζουν την όραση και του τρόπου με τον οποίο η διόρθωση με λείζερ βελτιώνει την οπτική εστίαση. 3. Εργασία Σχεδιασμού: Ανάλυση ιδεών για το πώς οι καινοτομίες που βασίζονται στα λείζερ θα μπορούσαν να εφαρμοστούν σε άλλους τομείς της ιατρικής ή των τεχνολογιών απεικόνισης.
Συμμετέχοντες:	Αυτή η άσκηση έχει σχεδιαστεί για μεμονωμένους μαθητές ή για μικρές ομάδες (3-5 μελών) για να ενθαρρύνει τη συζήτηση και τη συνεργασία. Συνιστάται η ομαδική εργασία για την ανταλλαγή παρατηρήσεων και την εξερεύνηση βιοϊατρικών εφαρμογών στον πραγματικό κόσμο.
Ηλικιακό εύρος συμμετεχόντων:	Ελάχιστο 15 ετών Συνιστάται βασική κατανόηση της οπτικής (διάθλαση και ανάκλαση του φωτός) και της ανθρώπινης βιολογίας (δομή του ματιού).





Θέμα STEM και ειδικό θέμα:

Μάθημα STEM: Φυσική & Βιολογία

Ειδικό Θέμα: Εφαρμογή της τεχνολογίας λέιζερ στην ιατρική, διόρθωση όρασης με τη βοήθεια λέιζερ και οπτική βελτιστοποίηση στο ανθρώπινο μάτι.

Κύρια πρόκληση (αγχωτική πτυχή) του θέματος:

Η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο το φως λέιζερ αλληλεπιδρά με τον βιολογικό ιστό και του πώς οι ανεπαίσθητες αλλαγές στο σχήμα του κερατοειδούς μπορούν να αλλάξουν την όραση μπορεί να είναι εννοιολογικά δύσκολη. Η διαδικασία περιλαμβάνει οπτική φυσική, βιολογική ανατομία και ιατρική ακρίβεια, οι οποίες είναι δύσκολο να απεικονιστούν χωρίς προηγμένα εργαλεία. Οι φοιτητές συχνά δυσκολεύονται να συνδέσουν τη φυσική της διάθλασης του φωτός με τις πραγματικές ιατρικές τεχνολογίες.

Πώς η AR βοηθά στην απλοποίηση της έννοιας:

- Τα διαδραστικά τρισδιάστατα μοντέλα επιτρέπουν στους μαθητές να εξερευνήσουν λεπτομερώς την εσωτερική δομή του ματιού, δείχνοντας πώς το φως διέρχεται από τον κερατοειδή, τον φακό και τον αμφιβληστροειδή.
- Οι κινούμενες εικόνες επαυξημένης πραγματικότητας (AR) απεικονίζουν τις διαφορές μεταξύ φυσιολογικής και μειωμένης όρασης, καθώς και τον τρόπο με τον οποίο τα λέιζερ αναδιαμορφώνουν τον κερατοειδή για να διορθώσουν τα διαθλαστικά σφάλματα.
- Η οπτικοποίηση σε επίπεδο προς επίπεδο βοηθά τους μαθητές να συνδέσουν την οπτική συμπεριφορά με τη βιολογική ανατομία, παρέχοντας μια ρεαλιστική κατανόηση της διαδικασίας.
- Οι αναδυόμενες εξηγήσεις απλοποιούν τις πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις λέιζερ-ιστού, επιτρέποντας στους μαθητές να τις παρατηρούν με ασφάλεια και καθαρότητα σε μια ψηφιακή προσομοίωση.

Παιδαγωγικός Στόχος (Μαθησιακά Αποτελέσματα):

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

1. Περιγράψτε την ανατομία και την οπτική λειτουργία του ανθρώπινου ματιού.
2. Εξηγήστε πώς λειτουργούν η διάθλαση και η εστίαση του φωτός σε φυσιολογική και μειωμένη όραση.
3. Κατανοήστε την αρχή της διόρθωσης με λέιζερ και πώς τροποποιεί την καμπυλότητα του κερατοειδούς για να βελτιώσει την όραση.



Διαδικασία παιχνιδοποίησης:

Γραπτή ή γραφική περιγραφή των Επαυξημένων πληροφοριών:

4. Προσδιορίστε πιθανές εφαρμογές της τεχνολογίας λέιζερ σε άλλα ιατρικά ή τεχνολογικά πλαίσια.
5. Χρησιμοποιήστε εργαλεία επαυξημένης πραγματικότητας (AR) για να απεικονίσετε και να αναλύσετε οπτικές και βιοϊατρικές διεργασίες.

- Μάθηση βασισμένη σε προκλήσεις: Στους μαθητές παρουσιάζονται οπτικές προκλήσεις για τη διάγνωση διαθλαστικών σφαλμάτων και την προσομοίωση διόρθωσης με λέιζερ σε περιβάλλον επαυξημένης πραγματικότητας (AR).
- Πόντοι και Σήματα: Η ολοκλήρωση εργασιών εξερεύνησης, ανάλυσης και σχεδιασμού κερδίζει πόντους, παρακινώντας την αλληλεπίδραση.
- Διαδραστικό Παιχνίδι Ρόλων: Οι μαθητές ενεργούν ως οφθαλμίατροι μηχανικοί ή ιατρικοί φυσικοί, λύνοντας προβλήματα όρασης πραγματικού κόσμου μέσω οπτικής ακρίβειας.

Η εμπειρία AR θα περιλαμβάνει:

- **Τρισδιάστατα διαδραστικά μοντέλα**του ματιού, επιτρέποντας στους μαθητές να εστιάζουν σε στοιχεία όπως ο κερατοειδής, ο φακός, ο αμφιβληστροειδής και το οπτικό νεύρο.
- **Επικαλύψεις AR** που δείχνει πώς οι ακτίνες φωτός ταξιδεύουν και εστιάζουν σε φυσιολογικά έναντι οφθαλμών με προβλήματα.
- **Κινούμενα σχέδια** που δείχνει πώς οι παλμοί λέιζερ αναδιαμορφώνουν την επιφάνεια του κερατοειδούς και προσαρμόζουν το εστιακό σημείο.
- **Αναδυόμενο κείμενο και ετικέτες** εξηγώντας κάθε βήμα της διαδικασίας (π.χ., «Διάθλαση στον κερατοειδή», «Διόρθωση μυωπίας», «Ζώνη αφαίρεσης με λέιζερ»).
- **Συγκριτικές προσομοιώσεις** μεταξύ της μη θεραπευμένης και της διορθωμένης με λέιζερ όρασης για την απεικόνιση των αποτελεσμάτων πριν και μετά.
- **Παρακολούθηση προόδου**, επιτρέποντας στους μαθητές να προχωρήσουν μέσα από τα στάδια εξερεύνησης, ανάλυσης και εφαρμογής.



Απαιτούνται
εξωτερικά
επιπλέον)
εργαλεία

(ή

- Συσκευές συμβατές με AR (smartphone, tablet ή γυαλιά AR).
- Πλατφόρμα Delightex για φιλοξενία και πρόσβαση σε περιεχόμενο 3D και AR.
- Εκτυπώσιμα φύλλα εργασίας για τους μαθητές, ώστε να καταγράφουν ευρήματα, διαγράμματα και συμπεράσματα.
- Πρόσβαση στο διαδίκτυο για τη φόρτωση διαδραστικού υλικού.

Προαιρετικά: Συμπληρωματικά βίντεο που εξηγούν την επέμβαση LASIK ή την ανατομία των ματιών (π.χ., "Πώς λειτουργεί η χειρουργική επέμβαση ματιών με λέιζερ;" στο YouTube)

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

Βίντεο: Πώς λειτουργεί η χειρουργική επέμβαση ματιών με λέιζερ;

Σύνδεσμος:

<https://youtu.be/XPdVmBg5DeE?si=rrBxCP3vWaKA3Opw>

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

Πώς μπορούν αυτές οι επαυξημένες πληροφορίες να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση ενός STEAM; θέμα με πιο ενδιαφέρον τρόπο για τους μαθητές;

Διαδραστικά τρισδιάστατα μοντέλα

Γκολ:

Βοηθήστε τους μαθητές να οπτικοποιήσουν και να αλληλεπιδράσουν με λεπτομερή τρισδιάστατα μοντέλα του ανθρώπινου ματιού για να κατανοήσουν πώς το φως ταξιδεύει μέσα από τις δομές του και πώς χρησιμοποιείται η τεχνολογία λέιζερ για τη διόρθωση της όρασης.

Χρήση:

Οι μαθητές μπορούν να κάνουν ζουμ, να περιστρέψουν και να εξερευνήσουν τρισδιάστατα μοντέλα της ανατομίας του ματιού, συμπεριλαμβανομένου του κερατοειδούς, του φακού, του αμφιβληστροειδούς και του οπτικού νεύρου. Πατώντας σε συγκεκριμένα εξαρτήματα (π.χ. κερατοειδή ή φακό), οι μαθητές ενεργοποιούν κινούμενα σχέδια που δείχνουν πώς το φως διαθλάται και εστιάζει μέσα στο μάτι. Μπορούν επίσης να παρατηρήσουν πώς τα διαθλαστικά σφάλματα, όπως η μυωπία, η υπερμετρωπία ή ο αστιγματισμός, παραμορφώνουν τη διαδρομή του φωτός και πώς η διόρθωση με λέιζερ αναδιαμορφώνει τον κερατοειδή για να αποκαταστήσει



τη σωστή εστίαση στον αμφιβληστροειδή. Οι διαδραστικές επικαλύψεις εξηγούν βασικές έννοιες όπως η διάθλαση του φωτός, η καμπυλότητα του κερατοειδούς και η εστιακή ρύθμιση, καθιστώντας τη μαθησιακή διαδικασία οπτική και ελκυστική.

Διαδραστικά

κουμπιά

Γκολ:

Δώστε στους μαθητές τη δυνατότητα να ασχοληθούν ενεργά με μοντέλα AR για να κατανοήσουν καλύτερα τη σχέση μεταξύ της ανατομίας των ματιών, της συμπεριφοράς του φωτός και της διόρθωσης όρασης με λέιζερ.

Χρήση:

Οι μαθητές μπορούν να πατήσουν σε επισημασμένες περιοχές του μοντέλου AR για να το αποκαλύψουν. **αναδυόμενες εξηγήσεις, συγκριτικά οπτικά στοιχεία και κινούμενα σχέδια** που δείχνει τη διαφορά μεταξύ φυσιολογικής και ελαττωματικής όρασης. Τα κουμπιά επιτρέπουν στους μαθητές να προσομοιώνουν **διαδικασίες διόρθωσης με λέιζερ**, προσαρμόζοντας το σχήμα του κερατοειδούς και προβάλλοντας άμεσα τη βελτίωση στην εστίαση του φωτός. Πρόσθετα διαδραστικά κουμπιά συγκρίνουν διάφορα σφάλματα όρασης, βοηθώντας τους μαθητές να αναγνωρίσουν πώς οι μικρές δομικές διαφορές επηρεάζουν την οπτική απόδοση. Η παρακολούθηση της προόδου διασφαλίζει ότι οι μαθητές προχωρούν συστηματικά στα στάδια μάθησης, από την εξερεύνηση της ανατομίας έως την οπτική ανάλυση και τον εφαρμοσμένο ιατρικό σχεδιασμό.

Πιθανό σχέδιο μαθήματος στην τάξη

Εισαγωγή

(5–7

λεπτά)

Στόχος: Εισαγωγή στους μαθητές στον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιείται η τεχνολογία φωτός και λέιζερ για τη διόρθωση προβλημάτων όρασης.

- Ξεκινήστε με μια ερώτηση που αφορά τον πραγματικό κόσμο: «Πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί το φως για τη διόρθωση της όρασης αντί για φακούς ή γυαλιά;»
- Προβολή ενός σύντομου εισαγωγικού βίντεο, όπως ΥΠΕΡΣΥΝΔΕΣΜΟΣ "https://www.youtube.com/watch?v=XPDVmBg5DeE&utm_source=chatgpt.com" \t "_new" Πώς λειτουργεί η επέμβαση LASIK; – TED-Ed.
- Συζητήστε πώς λειτουργεί το ανθρώπινο μάτι σαν κάμερα, εστιάζοντας το φως στον αμφιβληστροειδή και τι συμβαίνει όταν η εστίαση δεν είναι ευθυγραμμισμένη.

Κύρια Δραστηριότητα – Άσκηση Επαυξημένης Πραγματικότητας (30-35 λεπτά)

Εξερευνώντας τη διόρθωση όρασης με λέιζερ με επαυξημένη πραγματικότητα (AR)

Αλληλεπίδραση με το μοντέλο AR (10–15 λεπτά):

- Οι μαθητές σαρώνουν έναν κωδικό QR ή ανοίγουν την εφαρμογή Delightex AR για να έχουν πρόσβαση στο τρισδιάστατο μοντέλο ματιού.
- Πρακτική εξερεύνηση:
 - Περιστρέψτε και μεγεθύνετε διαφορετικά εξαρτήματα του ματιού (κερατοειδής χιτώννας, φακός, αμφιβληστροειδής).
 - Πατήστε για να εμφανιστούν αναδυόμενες εξηγήσεις, όπως «Πώς κάμπτεται ο κερατοειδής το φως;» ή «Τι προκαλεί μυωπία;»
 - Παρατηρήστε την πορεία του φωτός μέσα από το μάτι τόσο σε φυσιολογική όσο



και σε μειωμένη όραση.

Καθοδηγούμενες Μαθησιακές Εργασίες (10–15 λεπτά):

- Παρακολουθήστε μια κινούμενη εικόνα επαυξημένης πραγματικότητας (AR) που δείχνει πώς οι παλμοί λέιζερ αναδιαμορφώνουν τον κερατοειδή για να βελτιώσουν την εστίαση στον αμφιβληστροειδή.
- Διεξάγετε μια εικονική σύγκριση μεταξύ φυσιολογικών, μυωπικών και υπερμετρωπικών ματιών.
- Πρόκληση με παιχνιδοποίηση: Προσομοιώστε μια διαδικασία διόρθωσης με λέιζερ ρυθμίζοντας την καμπυλότητα του κερατοειδούς στο μοντέλο AR για να επιτύχετε καθαρή όραση.
- Προαιρετικά: Σκεφτείτε άλλες ιατρικές ή τεχνολογικές χρήσεις για την ακρίβεια των λέιζερ, όπως η χειρουργική επέμβαση ή η επεξεργασία υλικών.

Συμπέρασμα & Ανακεφαalaίωση (10-15 λεπτά)

Γκολ: Ενισχύστε τη μάθηση μέσω συζήτησης και αναστοχασμού.

Προβάλετε το μοντέλο AR ή τις κινούμενες εικόνες για μια κοινή συζήτηση.

Ρωτήστε τους μαθητές: *Ποιο μέρος του ματιού είναι το πιο σημαντικό για την εστίαση του φωτός; Πώς διορθώνει το λέιζερ τον τρόπο που το φως εισέρχεται στο μάτι; Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της χρήσης του φωτός ως ιατρικού εργαλείου;*

Εργασία αναστοχασμού: Γράψτε μια σύντομη παράγραφο απαντώντας στα εξής: «Πώς μπορεί η τεχνολογία λέιζερ να καταδείξει τη σύνδεση μεταξύ φυσικής, βιολογίας και ιατρικής;» Ολοκληρώστε με μια συζήτηση σχετικά με το πώς ο συνδυασμός της οπτικής και της ιατρικής μηχανικής μέσω της μάθησης STEAM οδηγεί σε καινοτόμες λύσεις υγειονομικής περίθαλψης.

Ποιοι παιδαγωγικοί στόχοι επιδιώκονται μέσω αυτού του σεναρίου;

Ενεργή

Οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά στα **Τρισδιάστατα μοντέλα επαυξημένης πραγματικότητας (AR) του ανθρώπινου ματιού**, επιτρέποντάς τους να κάνουν ζουμ, να περιστρέφουν και να εξερευνούν τα ανατομικά του στοιχεία, όπως ο **κερατοειδής, ο φακός, ο αμφιβληστροειδής και το οπτικό νεύρο**. Αυτή η πρακτική προσέγγιση καλλιεργεί την περιέργεια και την εξερεύνηση, βοηθώντας τους μαθητές να κατανοήσουν πώς κάθε δομή συμβάλλει στην εστίαση του φωτός και στη διαμόρφωση καθαρής όρασης. Αλληλεπιδρώντας με κινούμενα σχέδια και αναδυόμενες εξηγήσεις, οι μαθητές συνδέουν άμεσα τις θεωρητικές γνώσεις σχετικά με...**οπτική φυσική και ανθρώπινη βιολογία με οπτικές προσομοιώσεις σε πραγματικό χρόνο** για το πώς το φως ταξιδεύει μέσα από το μάτι και πώς τα λέιζερ διορθώνουν τα ελαττώματα της όρασης.

συμμετοχή

Κριτική

Η άσκηση προάγει **κριτική σκέψη** καθώς οι μαθητές αναλύουν και συγκρίνουν πώς **διαφορετικά οπτικά σφάλματα** (μυωπία, υπερμετρωπία, αστιγματισμός) επηρεάζουν την πορεία του φωτός μέσα στο μάτι. Παρατηρώντας κινούμενα σχέδια επαυξημένης πραγματικότητας (AR) και διαδραστικές διορθώσεις, ενθαρρύνονται να συλλογιστούν **γιατί**

Σκέψη



συμβαίνουν ορισμένες οπτικές παραμορφώσεις και πώς η ακριβής ελεγχόμενη ενέργεια λέιζερ αναδιαμορφώνει τον κερατοειδή για τη βελτίωση της οπτικής ευκρίνειας. Οι μαθητές πρέπει να σκεφτούν κριτικά τη σχέση μεταξύ **οπτικές αρχές, βιολογικές δομές και τεχνολογικές λύσεις**, εμβαθύνοντας την κατανόησή τους για το πώς η συμπεριφορά του φωτός μπορεί να αξιοποιηθεί για ιατρικούς σκοπούς καινοτομία.

Εφαρμογή

της

Γνώσης

Μέσω διαδραστικών προσομοιώσεων επαυξημένης πραγματικότητας (AR), οι μαθητές εφαρμόζουν την κατανόησή τους για τη διάθλαση του φωτός, την οπτική εστίαση και την αλληλεπίδραση των ιστών σε ένα οπτικό και πρακτικό πλαίσιο. Η άσκηση τους προκαλεί να συνδέσουν τις θεωρητικές αρχές της φυσικής και της βιολογίας με εφαρμογές ιατρικής τεχνολογίας, όπως η διόρθωση της όρασης με λέιζερ και η οπτική μηχανική. Αυτή η γέφυρα μεταξύ της επιστήμης και της υγειονομικής περιθαλψής στον πραγματικό κόσμο ενισχύει την κατανόηση και τη διατήρηση της γνώσης, ενθαρρύνοντας παράλληλα τους μαθητές να δουν πώς οι διεπιστημονικές αρχές STEAM μπορούν να εφαρμοστούν σε καινοτόμες ιατρικές λύσεις που βελτιώνουν την ανθρώπινη ζωή.

Πολυτροπική Μάθηση (Οπτική, Πρακτική, Μάθηση Βασισμένη στην Έρευνα)

Το σενάριο συνδυάζει οπτικά κινούμενα σχέδια, πρακτική εξερεύνηση επαυξημένης πραγματικότητας (AR) και δραστηριότητες βασισμένες στην έρευνα, ώστε να προσελκύουν διαφορετικά στυλ μάθησης. Οι μαθητές εμπλέκουν πολλαπλές αισθήσεις καθώς παρατηρούν πώς το φως εισέρχεται και εστιάζει μέσα στο μάτι και πώς η διόρθωση με λέιζερ αποκαθιστά την οπτική ακρίβεια. Αυτή η πολυαισθητηριακή μαθησιακή προσέγγιση μετατρέπει αφηρημένες οπτικές και βιολογικές έννοιες σε συγκεκριμένες, διαδραστικές εμπειρίες. Συνδυάζοντας την επιστήμη, την τεχνολογία και τη σχεδιαστική σκέψη, η δραστηριότητα διασφαλίζει ότι σύνθετα θέματα STEAM, όπως η αλληλεπίδραση λέιζερ-ιστού, η διάθλαση του φωτός και η βιομηχανική, γίνονται προσβάσιμα, ελκυστικά και αξέχαστα.

Ποια αποτελέσματα αναμένονται να επιτευχθούν με τη χρήση του;

Βελτιωμένη Κατανόηση της Δομής του Οφθαλμού και των Οπτικών Μηχανισμών

Οι μαθητές θα αναπτύξουν μια βαθύτερη κατανόηση του πώς η ανατομία του ματιού υποστηρίζει την όραση και πώς το φως διαθλάται και εστιάζεται για να σχηματίσει καθαρές εικόνες. Ασχολούμενοι με...**διαδραστικά μοντέλα 3D AR**, θα οπτικοποιήσουν πώς ο **κερατοειδής, ο φακός και ο αμφιβληστροειδής** να συνεργαστούν για την επεξεργασία του φωτός και πώς η **τεχνολογία λέιζερ** μπορεί να αναδιαμορφώσει τον κερατοειδή για να διορθώσει προβλήματα όρασης όπως μυωπία, υπερμετρωπία και αστιγματισμό. Αυτή η καθηλωτική εμπειρία βοηθά τους μαθητές να συνδέσουν την οπτική φυσική και τη βιολογική ανατομία, ενισχύοντας τις θεωρητικές γνώσεις μέσω **οπτικοποίησης και πρακτικής εξερεύνησης**.

Αυξημένη Δέσμευση και Ενδιαφέρον για την Ιατρική και τους Τομείς STEAM

Ο **διαδραστικός και διερευνητικός χαρακτήρας** της άσκησης AR αναμένεται να ενισχύσει την εμπλοκή και το κίνητρο των μαθητών στην **οπτική, τη βιολογία και την ιατρική τεχνολογία** μετασχηματίζοντας σύνθετα θέματα όπως **αλληλεπίδραση λέιζερ-ιστού και**



οπτική διόρθωση σε οπτικά διεγερτικές και διαδραστικές μαθησιακές εμπειρίες, οι μαθητές είναι πιο πιθανό να αναπτύξουν μια θετική στάση απέναντι σε **επιστημονική καινοτομία και βιοϊατρική μηχανική**. Θα αναγνωρίσουν επίσης τον **αντίκτυπο της φυσικής και της τεχνολογίας στον πραγματικό κόσμο**, στη βελτίωση της υγείας και της ποιότητας ζωής μέσω ιατρικών εφαρμογών όπως η διόρθωση της όρασης με λέιζερ.

Βελτιωμένη Απομνημόνευση και Ανάκληση Βασικών Εννοιών

Ο συνδυασμός κινούμενων διαδρομών, διαδραστικών μοντέλων και στοιχείων παιχνιδιοποίησης αναμένεται να ενισχύσει την ικανότητα των μαθητών να διατηρούν και να ανακαλούν βασικές έννοιες σχετικά με τη διάθλαση του φωτός, τη διόρθωση της όρασης και την αναμόρφωση του κερατοειδούς. Η πολυαισθητηριακή μαθησιακή εμπειρία, που ενσωματώνει οπτική, διαδραστική και διερευνητική εξερεύνηση, υποστηρίζει τη μακροπρόθεσμη κατανόηση συνδέοντας τις θεωρητικές οπτικές αρχές με απτές, πραγματικές ιατρικές εφαρμογές. Οι μαθητές θα είναι σε θέση να εξηγήσουν με σαφήνεια πώς συμπεριφέρεται το φως μέσα στο μάτι και πώς η ακρίβεια του λέιζερ μπορεί να αποκαταστήσει την ορθή όραση.

Αυξημένη Εμπιστοσύνη στην Εξήγηση Οπτικών και Ιατρικών Εφαρμογών

Καθώς οι μαθητές εξερευνούν πώς η τεχνολογία φωτός και λέιζερ χρησιμοποιείται για τη βελτιστοποίηση της όρασης μέσω επαυξημένης πραγματικότητας (AR) και καθοδηγούμενων μαθησιακών εργασιών, αναμένεται να αποκτήσουν αυτοπεποίθηση στην εξήγηση οπτικών και βιοϊατρικών διεργασιών με δικά τους λόγια. Η διαδραστική προσέγγιση τους δίνει τη δυνατότητα να συζητήσουν πώς η φυσική και η τεχνολογία συγκλίνουν **φάρμακο**, ιδιαίτερα στην οφθαλμολογία. Συνδέοντας την επιστημονική κατανόηση με την τεχνολογική καινοτομία, οι φοιτητές θα αναπτύξουν μια βαθύτερη εκτίμηση της διεπιστημονικής αξίας του STEAM και του ρόλου του στη δημιουργία ιατρικών λύσεων που αλλάζουν τη ζωή, όπως οι οφθαλμολογικές χειρουργικές επεμβάσεις με λέιζερ και τα οπτικά εργαλεία ακριβείας.



Τεχνικές προδιαγραφές



ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ AR

Τεχνολογία

Εάν χρειάζεται
δείκτης,
περιγραφή του
δείκτη

Απαιτούμενο υλικό
και λογισμικό:

Τύπος
επαυξημένων
δεδομένων

Γραπτή περιγραφή
των δεδομένων AR

AR χωρίς δείκτες(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: Το **Ντελάντεξ** Πρόγραμμα προβολής AR μέσω ιστού ή εφαρμογή για κινητά, συμβατό και με τα δύο **iOS** και **Android**.

- Τρισδιάστατα μοντέλα του ανθρώπινου ματιού, που δείχνουν τον κερατοειδή, τον φακό, την ίριδα, τον αμφιβληστροειδή και το οπτικό νεύρο.
- Επικαλύψεις κειμένου που εξηγούν τους μηχανισμούς όρασης, τα διαθλαστικά σφάλματα και τη διόρθωση με λέιζερ.
- Κινούμενες εικόνες που δείχνουν τη διάθλαση του φωτός, τον σχηματισμό εικόνας και την αναμόρφωση του κερατοειδούς με χρήση παλμών λέιζερ.
- Διαδραστικά στοιχεία που επιτρέπουν το ζουμ, την περιστροφή και την εναλλαγή μεταξύ φυσιολογικής και ελαττωματικής όρασης.

Μετά την έναρξη της εμπειρίας AR, οι μαθητές θα δουν ένα τρισδιάστατο μοντέλο του ανθρώπινου ματιού να προβάλλεται στο περιβάλλον τους. Ο τίτλος «*Λέιζερ και το Μάτι: Πώς το Φως Ενισχύει την Όραση και Διορθώνει την Όραση*» θα εμφανιστεί το , καθοδηγώντας τους στη διαδραστική εμπειρία.

Οι μαθητές μπορούν να αλληλεπιδράσουν με το τρισδιάστατο μοντέλο ως εξής:



Σκηνή

- Μεγέθυνση και περιστροφή για εξερεύνηση της ανατομίας του ματιού (κερατοειδής χιτώνας, φακός, αμφιβληστροειδής).
- Πατώντας σε επισημασμένα μέρη για να ενεργοποιήσετε σχολιασμούς όπως:
 - ο «Πώς κάμπτεται ο κερατοειδής το φως;»
 - ο «Τι συμβαίνει στη μυωπία ή την υπερμετρωπία;»
 - ο «Πώς τα λέιζερ αναδιαμορφώνουν τον κερατοειδή για να διορθώσουν την όραση;»

Οι μαθητές μπορούν να εναλλάσσονται μεταξύ διαφορετικών οπτικών συνθηκών (φυσιολογική, μυωπική, υπερμετρωπική) και να παρατηρούν πώς αλλάζει η πορεία του φωτός σε κάθε περίπτωση.

Ένα βέλος πλοήγησης επιτρέπει την εναλλαγή μεταξύ σκηνών επαυξημένης πραγματικότητας (AR) που δείχνουν βήματα διόρθωσης όρασης, συμπεριλαμβανομένης της αφαίρεσης με λέιζερ και της βελτίωσης μετά από χειρουργική επέμβαση.

Επιπλέον χαρακτηριστικά:

- Κινούμενες ακολουθίες που δείχνουν την εστίαση του φωτός πριν και μετά τη διόρθωση με λέιζερ.
- Ένα τμήμα βιοϊατρικής καινοτομίας, όπου οι φοιτητές εξερευνούν πώς χρησιμοποιούνται τα οπτικά λέιζερ σε άλλες ιατρικές και μηχανικές εφαρμογές.
- Ένα κουμπί «Επιστροφή στην αρχή» για επανάληψη και επανεξέταση προηγούμενων σκηνών.

Τέσσερις σκηνές:

Σκηνή 1: Ανατομία του Οφθαλμού

Οι μαθητές εξερευνούν ένα τρισδιάστατο μοντέλο ματιού, προσδιορίζοντας τα κύρια συστατικά: κερατοειδή, φακό, ίριδα, αμφιβληστροειδή και οπτικό νεύρο. Ένα αναδυόμενο κείμενο εξηγεί τη λειτουργία κάθε μέρους στην εστίαση του φωτός. Το βέλος πλοήγησης μετακινείται στη Σκηνή 2.

Σκηνή 2: Λάθη όρασης

Οι μαθητές παρατηρούν πώς διαφέρουν οι φωτεινές διαδρομές στη μυωπία, την υπερμετρωπία και τον αστιγματισμό. Διαδραστικές επικαλύψεις και κινούμενα σχέδια δείχνουν πώς κάθε πάθηση μεταβάλλει το εστιακό σημείο στον αμφιβληστροειδή. Το βέλος πλοήγησης μετακινείται στη Σκηνή 3.

Σκηνή 3: Διαδικασία διόρθωσης με λέιζερ

Οι μαθητές βλέπουν μια προσομοίωση του διόρθωσης όρασης με υποβοήθηση λέιζερ (LASIK/PRK). Οι κινούμενες εικόνες AR δείχνουν πώς η καμπυλότητα του κερατοειδούς



Εάν η εικόνα

αναδιαμορφώνεται από παλμούς λέιζερ για να επιτευχθεί καθαρή εστίαση. Το βέλος πλοήγησης μετακινείται στη Σκηνή 4.

Σκηνή 4: Εφαρμογές στον Πραγματικό Κόσμο
Η τελευταία σκηνή παρουσιάζει **βιοϊατρικές και τεχνολογικές χρήσεις των λέιζερ**(π.χ., χειρουργική ακριβείας, απεικόνιση). Τα αναδυόμενα παράθυρα περιλαμβάνουν παραδείγματα από τον πραγματικό κόσμο και ένα σύντομο κουίζ ή μια εργασία αναστοχασμού. Το κουμπί «Επιστροφή στην αρχή» επαναφέρει την ακολουθία AR.

Εάν κείμενο

Πώς λειτουργεί η όραση
Το φως εισέρχεται στο μάτι μέσω του **κερατοειδή χιτώνα** και του **φακού**, τα οποία το λυγίζουν για να εστιάσει στο **αμφιβληστροειδές χιτώνα**, σχηματίζοντας μια εικόνα την οποία ερμηνεύει ο εγκέφαλος.

Τι προκαλεί διαθλαστικά σφάλματα
Όταν ο κερατοειδής ή ο φακός έχει ακανόνιστο σχήμα, το φως δεν εστιάζει σωστά στον αμφιβληστροειδή, προκαλώντας θολή όραση - γνωστή ως **μυωπία, υπερμετρωπία ή αστιγματισμός**.

Πώς λειτουργεί η διόρθωση με λέιζερ
Οι παλμοί λέιζερ αναδιαμορφώνουν την καμπυλότητα του κερατοειδούς, βελτιώνοντας τον τρόπο με τον οποίο το φως εστιάζει στον αμφιβληστροειδή και αποκαθιστώντας την καθαρή όραση.

Βιοϊατρικές Εφαρμογές των Λέιζερ
Πέρα από την οφθαλμολογική χειρουργική, τα λέιζερ χρησιμοποιούνται στην **ιατρική απεικόνιση, δερματολογία, οδοντιατρική και θεραπεία καρκίνου**, επιδεικνύοντας την ακρίβεια και την ευελιξία τους.

Εάν το βίντεο

-

Εάν ο ήχος

-





Εάν πρόκειται για
τρισδιάστατο
μοντέλο



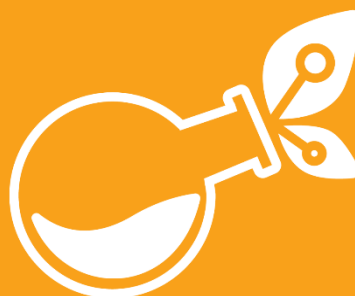
Ντελάιτεξ

<https://edu.delightex.com/JQZ-LET>





Co-funded by
the European Union



BIO4YOU

AR 2.0

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