



Co-funded by
the European Union

Φως και Εγκέφαλος- Εξερευνώντας τους Νευρώνες και την Ευαισθησία στο Φως χρησιμοποιώντας το Brainapse App-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

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

- Γενικές Πληροφορίες
- Παιδαγωγική προδιαγραφή
- 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

Το φως είναι ένας από τους πιο ισχυρούς περιβαλλοντικούς παράγοντες που επηρεάζουν τον ανθρώπινο εγκέφαλο. Πέρα από την ενεργοποίηση της όρασης, ρυθμίζει ένα ευρύ φάσμα βιολογικών και γνωστικών λειτουργιών, από την προσοχή και τη διάθεση έως τον ύπνο και τη μνήμη. Η έκθεση στο φως ενεργοποιεί συγκεκριμένες νευρωνικές οδούς που συγχρονίζουν το εσωτερικό ρολόι του σώματος, γνωστό ως κιρκάδιο ρυθμό, και επηρεάζουν το πόσο σε εγρήγορση ή υπνηλία νιώθουμε καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας. Αυτές οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ φωτός και εγκεφαλικής δραστηριότητας είναι κεντρικής σημασίας για την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι άνθρωποι διατηρούν την ψυχική ευεξία, την παραγωγικότητα και τη συνολική υγεία. Σε αυτήν την άσκηση, οι μαθητές εξερευνούν πώς το φως αλληλεπιδρά με το νευρικό σύστημα, εστιάζοντας στην ικανότητα του εγκεφάλου να λαμβάνει, να ερμηνεύει και να ανταποκρίνεται σε οπτικά ερεθίσματα. Χρησιμοποιώντας την εφαρμογή Brainapse, ένα εργαλείο επαυξημένης πραγματικότητας (AR) που έχει σχεδιαστεί για την εκπαίδευση στις νευροεπιστήμες, οι μαθητές μπορούν να οπτικοποιήσουν και να αλληλεπιδράσουν με τρισδιάστατα μοντέλα του ανθρώπινου εγκεφάλου και νευρωνικών δικτύων. Η εφαρμογή μετατρέπει αφηρημένες βιολογικές έννοιες σε καθηλωτικές οπτικές εμπειρίες, επιτρέποντας στους μαθητές να «εισέλθουν» στον εγκέφαλο και να παρατηρήσουν πώς τα φωτεινά σήματα ταξιδεύουν από τον αμφιβληστροειδή μέσω του οπτικού νεύρου σε περιοχές όπως ο οπτικός φλοιός και ο υποθάλαμος.

Η δραστηριότητα δείχνει πώς οι φωτοευαίσθητοι νευρώνες όχι μόνο επιτρέπουν την όραση, αλλά ρυθμίζουν και τις ορμόνες, τον ύπνο και τη διάθεση. Οι μαθητές παρατηρούν πώς το μπλε φως ενεργοποιεί τα κέντρα εγρήγορσης και πώς το χαμηλό φως πυροδοτεί την απελευθέρωση μελατονίνης για τον ύπνο. Αυτές οι διαδικασίες αποκαλύπτουν τη σύνδεση μεταξύ φωτός, νευρωνικής σηματοδότησης και συμπεριφοράς, συνδέοντας τη φυσική, τη βιολογία και την ψυχολογία.

Μέσω της εξερεύνησης της επαυξημένης πραγματικότητας (AR), οι μαθητές αποκτούν μια κατανόηση βασισμένη στο STEAM για το πώς ο εγκέφαλος αντιδρά στο φως, εξερευνώντας εφαρμογές του πραγματικού κόσμου όπως η φωτοθεραπεία, η οπτογενετική και ο κιρκάδικος σχεδιασμός. Η άσκηση τους βοηθά να δουν τον εγκέφαλο ως ένα δυναμικό σύστημα που προσαρμόζεται συνεχώς στο περιβάλλον του, διαμορφώνοντας τον τρόπο που σκεφτόμαστε, νιώθουμε και λειτουργούμε.

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:	Φως και Εγκέφαλος: Εξερευνώντας τους Νευρώνες και την Ευαισθησία στο Φως χρησιμοποιώντας την Εφαρμογή Brainapse Αυτή η άσκηση που βασίζεται στην επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) επιτρέπει στους μαθητές να εξερευνήσουν πώς το φως επηρεάζει τη λειτουργία και τη συμπεριφορά του εγκεφάλου μέσω της εφαρμογής Brainapse, μιας πλατφόρμας μάθησης νευροεπιστημών που χρησιμοποιεί τρισδιάστατη απεικόνιση. Οι μαθητές αλληλεπιδρούν με ένα εικονικό μοντέλο εγκεφάλου για να εντοπίσουν περιοχές που επεξεργάζονται πληροφορίες που σχετίζονται με το φως, όπως ο ινιακός λοβός, ο υποθάλαμος και η επίφυση.
Περιγραφή του οι ασκήσεις:	Ακολουθώντας την πορεία των φωτεινών σημάτων από τα μάτια στον εγκέφαλο, οι μαθητές οπτικοποιούν πώς οι νευρώνες μεταδίδουν και επεξεργάζονται αισθητηριακές πληροφορίες. Η δραστηριότητα βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν ότι το φως είναι ένα φυσικό και βιολογικό σήμα, που ξεκινά νευρωνική επικοινωνία που υποστηρίζει την οπτική αντίληψη και την αντίδραση του εγκεφάλου σε εξωτερικά ερεθίσματα. Μέσω αυτής της άσκησης, οι μαθητές συνδέουν έννοιες από την οπτική, τη νευροεπιστήμη και την ψηφιακή οπτικοποίηση σε ένα ενιαίο μαθησιακό πλαίσιο STEAM.
Συμμετέχοντες:	Συνιστάται για μαθητές ηλικίας 14–18 ετών, κατάλληλο για μαθήματα STEAM γυμνασίου ή πρώιμου πανεπιστημίου.
Ηλικιακό εύρος συμμετεχόντων:	Ελάχιστο 14-18 ετών





Θέμα STEM και ειδικό θέμα:

Θέμα STEM: Βιολογία, Φυσική, Νευροεπιστήμη

Συγκεκριμένο Θέμα: Νευρωνική επεξεργασία του φωτός και η επίδρασή της στη λειτουργία του εγκεφάλου, τη διάθεση και την κirkάδια ρύθμιση.

Κύρια πρόκληση (αγχωτική πτυχή) του θέματος:

Οι μαθητές συχνά δυσκολεύονται να απεικονίσουν πώς τα φωτεινά σήματα επηρεάζουν την εγκεφαλική δραστηριότητα πέρα από την όραση.

Η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι νευρικές οδοί και οι βιοχημικές αντιδράσεις ρυθμίζουν τις ορμόνες, τον ύπνο και τα συναισθήματα μπορεί να είναι αφηρημένη όταν παρουσιάζεται θεωρητικά.

Η πρόκληση είναι να συνδεθεί η μικροσκοπική νευρωνική δραστηριότητα με παρατηρήσιμες συμπεριφορές και βιολογικούς ρυθμούς.

Πώς η AR βοηθά στην απλοποίηση της έννοιας:

Το Εφαρμογή Brainapse επιτρέπει την διαδραστική τρισδιάστατη εξερεύνηση του ανθρώπινου εγκεφάλου, καθιστώντας ορατές τις αόρατες νευρωνικές διεργασίες.

- **Κινούμενα φωτεινά μονοπάτια** δείχνουν πώς τα σήματα ταξιδεύουν από τον αμφιβληστροειδή σε βασικές περιοχές του εγκεφάλου.
- Οι μαθητές μπορούν **ζωμ, περιστροφή και επισήμανση** συγκεκριμένες περιοχές (π.χ. υποθάλαμος, επίφυση) για να κατανοήσουμε τον ρόλο τους στην ευαισθησία στο φως.
- Σε πραγματικό χρόνο **οπτικοποιήσεις και αναδυόμενα παράθυρα** εξηγήστε πώς το φως επηρεάζει την ορμονική ρύθμιση και την εγρήγορση.
- Η διαδραστική εμπειρία γεφυρώνει **θεωρητική νευροεπιστήμη με εφαρμογές πραγματικού κόσμου** όπως η φωτοθεραπεία και ο κirkαδικός σχεδιασμός.

Παιδαγωγικός Στόχος (Μαθησιακά Αποτελέσματα):

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

1. Εξηγήστε πώς **το φως αλληλεπιδρά με το νευρικό σύστημα** και επηρεάζει την εγκεφαλική δραστηριότητα.
2. Προσδιορίστε τις περιοχές του εγκεφάλου που εμπλέκονται σε **επεξεργασία φωτός και ρύθμιση του κirkαδικού ρυθμού**.





Διαδικασία παιχνιδοποίησης:

Γραπτή ή γραφική περιγραφή των Επαυξημένων πληροφοριών:

Απαιτούνται εξωτερικά (ή επιπλέον) εργαλεία

3. Κατανοήστε πώς **Η έκθεση στο φως επηρεάζει τη διάθεση, την εγρήγορση και τους κύκλους ύπνου.**
4. Εφαρμογή διεπιστημονικής γνώσης από **φυσική, βιολογία και νευροεπιστήμη** σε πραγματικά περιβάλλοντα υγείας και σχεδιασμού.
5. Ανάπτυξη **επιστημονική συλλογιστική και οπτικο-χωρική κατανόηση** μέσω εξερεύνησης επαυξημένης πραγματικότητας (AR).

Οι μαθητές εξερευνούν το τρισδιάστατο μοντέλο εγκεφάλου στη Λειτουργία Εξερεύνησης, εντοπίζοντας την πορεία των φωτεινών σημάτων και προσδιορίζοντας περιοχές του εγκεφάλου. Στη λειτουργία πρόκλησης, απαντούν σε ερωτήσεις κουίζ για να ελέγξουν την κατανόησή τους, ενώ ένας μετρητής προόδου παρακολουθεί τη μάθησή τους. Οι εικονικές ανταμοιβές και οι σύντομες προτροπές αναστοχασμού ενθαρρύνουν την εμπλοκή και ενισχύουν βασικά συμπεράσματα σχετικά με τη δομή και τη λειτουργία των νευρώνων.

Στο **Εφαρμογή Brainapse**, οι μαθητές ενεργοποιούν ένα τρισδιάστατο μοντέλο του **ανθρώπινος εγκέφαλος** στην Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR).

- Το μοντέλο επισημαίνει τους κύριους λοβούς και τις αισθητήριες περιοχές μέσω χρωματικά κωδικοποιημένων στρωμάτων.
- Κατά την επιλογή της οπτικής οδού, μια κινούμενη δέσμη φωτός ταξιδεύει από τα μάτια στον ινιακό λοβό και τον υποθάλαμο.
- Η μεγέθυνση αποκαλύπτει νευρωνική δραστηριότητα, με τις συνάψεις να φωτίζονται καθώς τα σήματα μεταδίδονται μεταξύ των νευρώνων.
- Τα αναδυόμενα πλαίσια εξηγούν πώς αλλάζει η παραγωγή μελατονίνης υπό διαφορετικές συνθήκες φωτισμού.
- Μια λειτουργία «σύγκρισης» εμφανίζει πώς το φως της ημέρας έναντι του αμυδρού φωτός επηρεάζει τα πρότυπα νευρωνικής ενεργοποίησης και τη διάθεση.

Ταμπλέτα ή smartphone με δυνατότητα επαυξημένης πραγματικότητας (AR).

Εφαρμογή Brainapse (διαθέσιμο για Android και iOS).





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

Προαιρετικοί πόροι για την τάξη: προβολέας για οπτικοποίηση της ομάδας, φύλλο εργασίας για αναστοχασμό. Προτεινόμενος πόρος βίντεο: Είναι το μπλε φως κακό για τον ύπνο;

Βίντεο: Είναι το μπλε φως κακό για τον ύπνο;

Σύνδεσμος:

https://youtu.be/6QnhKUWTnWU?si=TNi3gOwObvnBZr_J



Παιδαγωγικές προδιαγραφές

Εδώ θα συλλέξετε πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο χρήσης της άσκησης μάθησης συνεδρία 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 πώς το φως αλληλεπιδρά με τον εγκέφαλο και πώς οι νευρώνες μεταδίδουν αισθητηριακές πληροφορίες που σχετίζονται με την όραση και την αντίληψη.

Χρήση:

Οι μαθητές μπορούν να εξερευνήσουν τρισδιάστατα μοντέλα εγκεφάλου και νευρώνων χρησιμοποιώντας την εφαρμογή Brainapse, κάνοντας ζουμ και περιστρέφοντας για να δουν διαφορετικές περιοχές που εμπλέκονται στην επεξεργασία του φωτός.

Ακολουθώντας την πορεία των φωτεινών σημάτων από τα μάτια στον εγκέφαλο, παρατηρούν πώς επικοινωνούν οι νευρώνες και πώς οργανώνονται οι οπτικές πληροφορίες στον ινιακό λοβό.

Οι κινούμενες διαδρομές και οι αναδυόμενες εξηγήσεις της εφαρμογής μετατρέπουν σύνθετες νευροβιολογικές διεργασίες σε απτές, οπτικές εμπειρίες, ενσωματώνοντας τη φυσική (φως), τη βιολογία (νευρωνική σηματοδότηση) και την τεχνολογία (οπτικοποίηση AR) σε ένα ενιαίο πλαίσιο STEAM.

Διαδραστικά κουμπιά

Γκολ:

Ενθαρρύνετε τους μαθητές να ασχοληθούν με το μοντέλο εγκεφάλου AR και να εμβαθύνουν την κατανόησή τους για τη νευρωνική επικοινωνία και τις αισθητηριακές οδούς.

Χρήση:

Οι μαθητές μπορούν να πατήσουν σε επισημασμένες περιοχές του εγκεφάλου (π.χ. *ινιακός λοβός, οπτικό νεύρο, υποθάλαμος*) για να ενεργοποιήσετε σύντομα κινούμενα σχέδια και εξηγήσεις.

Κάθε κουμπί επισημαίνει ένα συγκεκριμένο βήμα της διαδικασίας οπτικών πληροφοριών, από την ανίχνευση φωτός έως τη νευρωνική μετάδοση.

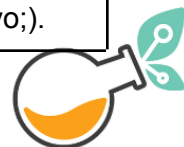
Μέσω αυτού του διαδραστικού σχεδιασμού, οι μαθητές συνδέουν ενεργά την ανατομική δομή με τη λειτουργία, ενισχύοντας την επιστημονική κατανόηση μέσω της εξερεύνησης και όχι της απομνημόνευσης..

Πιθανό σχέδιο μαθήματος στην τάξη

Εισαγωγή (5–7 λεπτά)

Στόχος: Εισαγωγή στους μαθητές στον τρόπο με τον οποίο το φως επεξεργάζεται ο εγκέφαλος.

- Ξεκινήστε με μια ερώτηση: «Πώς ξέρει ο εγκέφαλός σου τι βλέπει τα μάτια σου;»
- Δείξτε ένα σύντομο εισαγωγικό βίντεο (π.χ., Είναι το μπλε φως κακό για τον ύπνο;).



- Συζητήστε πώς το φως μετατρέπεται σε ηλεκτρικά σήματα και μεταδίδεται στον εγκέφαλο.

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

Εξερευνώντας τον εγκέφαλο με επαυξημένη πραγματικότητα (AR)

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

- Οι μαθητές ανοίγουν την εφαρμογή Brainapse και ενεργοποιούν το τρισδιάστατο μοντέλο εγκεφάλου.
- Περιστρέψτε, κάντε ζουμ και επιλέξτε περιοχές του εγκεφάλου που σχετίζονται με την αντίληψη του φωτός.
- Ακολουθήστε την κινούμενη διαδρομή που δείχνει πώς τα φωτεινά σήματα ταξιδεύουν από τον αμφιβληστροειδή στον οπτικό φλοιό.

Καθοδηγούμενες Μαθησιακές Εργασίες (10–15 λεπτά):

- Συγκρίνετε τη δομή και τη λειτουργία διαφορετικών περιοχών του εγκεφάλου.
- Εξερευνήστε το μοντέλο νευρώνων για να απεικονίσετε ηλεκτρικές παρορμήσεις.
- Σκεφτείτε πώς οι πληροφορίες φωτός μετατρέπονται σε αντίληψη.

Συμπέρασμα & Ανακεφαλαίωση (10-15 λεπτά)

Στόχος: Ενίσχυση της κατανόησης μέσω συζήτησης και αναστοχασμού.

- Προβάλετε ή μοιραστείτε ένα μοντέλο εγκεφάλου και συζητήστε:
 - Ποια περιοχή του εγκεφάλου επεξεργάζεται τις οπτικές πληροφορίες;
 - Πώς επικοινωνούν οι νευρώνες χρησιμοποιώντας ηλεκτρικούς παλμούς;
- Εργασία αναστοχασμού: Γράψτε μια σύντομη παράγραφο απαντώντας στα εξής: «Είναι το μπλε φως κακό για τον ύπνο;»
- Ολοκληρώστε συνδέοντας τη νευροεπιστήμη με το STEAM, δείχνοντας πώς η βιολογία, η φυσική και η τεχνολογία συνδυάζονται για να εξηγήσουν τη λειτουργία του εγκεφάλου.

Ποιοι παιδαγωγικοί στόχοι επιδιώκονται μέσω αυτού του σεναρίου;

Ενεργή συμμετοχή

Οι μαθητές εξερευνούν ενεργά τον τρόπο με τον οποίο το φως επεξεργάζεται ο εγκέφαλος μέσω πρακτικής αλληλεπίδρασης επαυξημένης πραγματικότητας (AR).

Χειριζόμενοι το τρισδιάστατο μοντέλο στην εφαρμογή Brainapse, παρατηρούν περιοχές του εγκεφάλου από πολλαπλές οπτικές γωνίες και ακολουθούν την οπτική οδό σήματος, ενισχύοντας την περιέργεια και τη συμμετοχή.

Αυτή η διαδραστική εμπλοκή αντικαθιστά την παθητική παρατήρηση με διερευνητική μάθηση, βοηθώντας τους μαθητές να κατανοήσουν τη ροή των αισθητηριακών πληροφοριών πιο διαισθητικά.

Κριτική Σκέψη

Η δραστηριότητα προάγει την κριτική σκέψη, ωθώντας τους μαθητές να συνδέσουν την νευρική ανατομία με τη λειτουργία.

Καθώς εντοπίζουν περιοχές του εγκεφάλου και παρατηρούν τη ροή των ηλεκτρικών σημάτων, οι μαθητές ερμηνεύουν πώς η αντίληψη του φωτός προκύπτει από τη νευρωνική επικοινωνία και όχι από απλή οπτική είσοδο.

Αναλύουν τις σχέσεις αιτίας-αποτελέσματος, πώς το φως πυροδοτεί τις νευρωνικές αποκρίσεις και αρχίζουν να αμφισβητούν πώς αυτές οι διαδικασίες αποτελούν τη βάση της αντίληψης και



της επίγνωσης.

Εφαρμογή της Γνώσης

Μέσω της οπτικοποίησης AR, οι μαθητές εφαρμόζουν γνώσεις από τη βιολογία, τη φυσική και τη νευροεπιστήμη για να κατανοήσουν πώς το φως γίνεται νευρωνικό σήμα. Μεταβαίνουν από τους ορισμούς των σχολικών βιβλίων στη χωρική, διαδραστική μάθηση, εφαρμόζοντας θεωρητικές γνώσεις σε ένα προσομοιωμένο βιολογικό σύστημα. Αυτό ενισχύει την ικανότητά τους να μεταφέρουν έννοιες της τάξης σε φαινόμενα του πραγματικού κόσμου, όπως οι οπτικές τεχνολογίες ή οι μελέτες οπτικής νόησης.

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

Το σενάριο συνδυάζει οπτική, διαδραστική και διερευνητική μάθηση, καλύπτοντας ποικίλα στυλ μάθησης. Η οπτικοποίηση επαυξημένης πραγματικότητας (AR) βοηθά τους μαθητές να βλέπουν νευρωνικές διεργασίες που κατά τα άλλα θα ήταν αόρατες, όπως η συναπτική μετάδοση ή η ενεργοποίηση των φωτεινών οδών, καθιστώντας τις αφηρημένες έννοιες της νευροεπιστήμης συγκεκριμένες και αξιομνημόνευτες.

Αυτή η πολυτροπική εμπειρία ενισχύει την κατανόηση εμπλέκοντας την όραση, την αφή και τη συλλογιστική, προωθώντας τη βαθύτερη γνωστική μνήμη.

Ποιοι παιδαγωγικοί στόχοι επιδιώκονται μέσω αυτού του σεναρίου;

Βελτιωμένη Κατανόηση της Λειτουργίας του Εγκεφάλου και της Νευρωνικής Επικοινωνίας

Οι μαθητές θα αναπτύξουν μια βαθύτερη κατανόηση του πώς τα φωτεινά σήματα μετατρέπονται σε ηλεκτρικούς παλμούς και μεταδίδονται μέσω νευρώνων στον εγκέφαλο. Ασχολούμενοι με διαδραστικά τρισδιάστατα μοντέλα επαυξημένης πραγματικότητας (AR), θα οπτικοποιήσουν πώς το φως αλληλεπιδρά με νευρωνικές δομές όπως το οπτικό νεύρο και ο οπτικός φλοιός, ενισχύοντας τις θεωρητικές έννοιες μέσω άμεσης παρατήρησης και αλληλεπίδρασης.

Αυξημένη Δέσμευση και Ενδιαφέρον για τις Νευροεπιστήμες και τους Τομείς STEAM

Η καθηλωτική φύση της εφαρμογής Brainapse αναμένεται να ενισχύσει την περιέργεια και το κίνητρο των μαθητών προς τις νευροεπιστήμες, τη βιολογία και την τεχνολογία. Εξερευνώντας τον ανθρώπινο εγκέφαλο σε ένα ρεαλιστικό, διαδραστικό περιβάλλον, οι μαθητές συνδέουν την επιστημονική θεωρία με την οπτική εμπειρία, καθιστώντας τις αφηρημένες νευροβιολογικές διεργασίες πιο απτές και εμπνέοντας το ενδιαφέρον για τις βιοϊατρικές και γνωστικές επιστήμες.

Βελτιωμένη Απομνημόνευση και Ανάκληση Βασικών Εννοιών

Ο συνδυασμός οπτικοποίησης επαυξημένης πραγματικότητας (AR), κινούμενων διαδρομών και καθοδηγούμενης αλληλεπίδρασης υποστηρίζει τη μακροπρόθεσμη κατανόηση και διατήρηση της μνήμης.

Οι μαθητές μπορούν να θυμούνται πιο αποτελεσματικά σύνθετα θέματα όπως η νευρωνική σηματοδότηση, η αισθητηριακή μετάδοση και η ανατομία του εγκεφάλου, επειδή τα βιώνουν μέσω διαδραστικής εξερεύνησης και όχι μέσω στατικής αναπαράστασης.

Ανάπτυξη Αναλυτικών και Παρατηρητικών Δεξιοτήτων

Καθώς οι μαθητές εξερευνούν τις φωτεινές οδούς και την νευρωνική επικοινωνία, εξασκούνται στην επιστημονική παρατήρηση, ερμηνεία και σχηματισμό υποθέσεων.

Συνδέοντας οπτικά δεδομένα με βιολογικές διεργασίες, μαθαίνουν να αναλύουν και να



εξηγούν πώς τα αισθητηριακά δεδομένα μετασχηματίζονται σε αντίληψη, βελτιώνοντας την επιστημονική τους συλλογιστική και τις ικανότητές τους στην επίλυση προβλημάτων.

Επίγνωση των διεπιστημονικών συνδέσεων μεταξύ επιστήμης και τεχνολογίας

Η άσκηση ενθαρρύνει τους μαθητές να δουν την ενσωμάτωση της φυσικής (φως), της βιολογίας (νευρωνική δραστηριότητα) και της ψηφιακής οπτικοποίησης (τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας) στην κατανόηση του ανθρώπινου εγκεφάλου.

Αυτή η διεπιστημονική επίγνωση τους βοηθά να εκτιμήσουν πώς η σύγχρονη επιστήμη συνδυάζει πολλαπλούς κλάδους για την προώθηση της γνώσης στους τομείς της υγείας, της γνωστικής λειτουργίας και των τεχνολογιών μάθησης.

Τεχνικές προδιαγραφές

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ AR

Τεχνολογία

Η επαυξημένη πραγματικότητα (AR) που βασίζεται σε tablet παρέχεται μέσω της εφαρμογής Brainapse, η οποία επιτρέπει στους χρήστες να προβάλλουν και να αλληλεπιδρούν με τρισδιάστατα μοντέλα του ανθρώπινου εγκεφάλου και των νευρώνων σε πραγματικά περιβάλλοντα. Η εφαρμογή χρησιμοποιεί επαυξημένη πραγματικότητα χωρίς δείκτες, επιτρέποντας την εύκολη ενεργοποίηση του τρισδιάστατου μοντέλου εγκεφάλου σε οποιαδήποτε επίπεδη επιφάνεια χωρίς εκτυπωμένους στόχους.



Εάν χρειάζεται
δείκτης,
περιγραφή του
δείκτη

Απαιτούμενο υλικό
και λογισμικό:

Τύπος
επauξημένων
δεδομένων

Γραπτή περιγραφή
των δεδομένων AR



Υλικό: Tablet ή smartphone με δυνατότητα επauξημένης πραγματικότητας (κάμερα και γυροσκόπιο). Προαιρετικά: διαδραστικός πίνακας ή προβολέας για ομαδική μάθηση. Σταθερή σύνδεση στο διαδίκτυο για λήψη της εφαρμογής και πρόσβαση σε προαιρετικά πολυμέσα.

Λογισμικό: **Εφαρμογή Brainapse** (διαθέσιμο για iOS και Android). Συμβατό με τις περισσότερες συσκευές με δυνατότητα επauξημένης πραγματικότητας (AR) και προγράμματα περιήγησης για κινητά.

- **Τρισδιάστατο διαδραστικό μοντέλο εγκεφάλου** που δείχνει τους κύριους λοβούς και τις αισθητήριες οδούς.
- **Μοντέλο σε επίπεδο νευρώνα** εμφανίζοντας τη μετάδοση ηλεκτρικής ώθησης.
- **Κινούμενα μονοπάτια οπτικοποίησης** του τρόπου με τον οποίο τα φωτεινά σήματα ταξιδεύουν από τα μάτια μέσω του οπτικού νεύρου στον εγκέφαλο.
- **Αναδυόμενα πλαίσια πληροφοριών** προσδιορισμός βασικών περιοχών του εγκεφάλου και εξήγηση των ρόλων τους.
- **Οπτικοποίηση σε επίπεδα** των εγκεφαλικών δομών για εξερεύνηση με επίκεντρο την ανατομία.
- **Στοιχεία ελέγχου ζουμ και περιστροφής** να εξερευνήσουν μοντέλα από πολλαπλές οπτικές γωνίες.

Όταν οι μαθητές εκκινούν την εφαρμογή Brainapse, εμφανίζεται ένα τρισδιάστατο μοντέλο ανθρώπινου εγκεφάλου στην επauξημένη Πραγματικότητα (AR), επιτρέποντάς τους να εξερευνήσουν τη δομή και τη λειτουργία του διαδραστικά.



- Οι μαθητές μπορούν να περιστρέψουν και να μεγεθύνουν το μοντέλο για να εξετάσουν κάθε λοβό και νευρική οδό.
- Όταν επιλέγουν την οπτική οδό, ακολουθούν μια κινούμενη γραμμή που δείχνει πώς τα φωτεινά σήματα ταξιδεύουν από τον αμφιβληστροειδή μέσω του οπτικού νεύρου στον ινιακό λοβό.
- Το μοντέλο νευρώνων μπορεί να ενεργοποιηθεί για να εμφανίζει συναπτικές συνδέσεις και μετάδοση ηλεκτρικού σήματος μέσω κινούμενων παλμών φωτός.
- Τα αναδυόμενα παράθυρα παρέχουν σύντομες εξηγήσεις για την αισθητηριακή επεξεργασία, τη μετάδοση σήματος και τους ρόλους των περιοχών του εγκεφάλου.
- Το μοντέλο AR ενισχύει τον τρόπο με τον οποίο το φως μετατρέπεται σε νευρωνικές πληροφορίες, συνδέοντας τη δομή με τη λειτουργία με έναν ελκυστικό και προσβάσιμο τρόπο.

Επιπλέον χαρακτηριστικά:

- **Διαδραστικό σύστημα επισήμανσης** επισημαίνοντας τις κύριες περιοχές και λειτουργίες του εγκεφάλου.
- **Κινούμενες ακολουθίες** που δείχνει την πυροδότηση των νευρώνων και τη μεταφορά πληροφοριών.
- **Προσαρμογή κλίμακας** για εναλλαγή μεταξύ προβολών ολόκληρου του εγκεφάλου και προβολών σε επίπεδο νευρώνα.
- **Λειτουργία κουίζ και πρόκλησης** με ερωτήσεις εντός εφαρμογής για αυτοαξιολόγηση.
- **Κουμπί επαναφοράς** επιτρέποντας στους χρήστες να επανεκκινήσουν την εξερεύνηση από οποιοδήποτε στάδιο.
- **Προτροπές αναστοχασμού** ενθαρρύνοντας τους μαθητές να συνοψίσουν όσα παρατήρησαν σχετικά με τη νευρωνική επικοινωνία και τις αισθητηριακές οδούς.

Σκηνή

Τέσσερις σκηνές:

Σκηνή 1 – Εισαγωγή: Επισκόπηση του εγκεφάλου

Οι μαθητές βλέπουν ένα πλήρες τρισδιάστατο μοντέλο του ανθρώπινου εγκεφάλου με επισημασμένους λοβούς. Προσδιορίζουν βασικές περιοχές που σχετίζονται με την αντίληψη του φωτός και την αισθητηριακή εισαγωγή.



	Σκηνή 2 – Μονοπάτι του Φωτός Μια κινούμενη δέσμη φωτός ταξιδεύει από τα μάτια μέσω του οπτικού νεύρου προς τα οπτικός φλοιός, που απεικονίζει τη μετατροπή του φωτός σε νευρωνικά σήματα. Σκηνή 3 – Νευρωνική Δραστηριότητα Οι μαθητές κάνουν ζουμ για να παρατηρήσουν έναν νευρώνα να πυροδοτείται, δείχνοντας ηλεκτρικούς παλμούς και συναπτική μετάδοση μέσω κινούμενων λάμπων φωτός. Σκηνή 4 – Στοχασμός και Έλεγχος Γνώσεων Οι μαθητές ολοκληρώνουν ένα σύντομο κουίζ μέσα στην εφαρμογή ή στο φύλλο εργασίας της τάξης, συνοψίζοντας τι συμβαίνει όταν το φως υποβάλλεται σε επεξεργασία στον εγκέφαλο.
Εάν η εικόνα	-
Εάν κείμενο	Τι συμβαίνει όταν το φως φτάνει στον εγκέφαλο; Το φως που εισέρχεται στα μάτια πυροδοτεί ηλεκτρικά σήματα που ταξιδεύουν μέσω του οπτικού νεύρου στον οπτικό φλοιό, όπου ο εγκέφαλος τα ερμηνεύει ως εικόνες. Γιατί είναι σημαντικό να το μελετήσουμε αυτό; Βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν πώς η φυσική (φως) και η βιολογία (νευρώνες) συνεργάζονται για να παράγουν την αντίληψη, μία από τις πιο σύνθετες λειτουργίες του εγκεφάλου.
Εάν το βίντεο	-
Εάν ο ήχος	-





Εάν πρόκειται για
τρισδιάστατο
μοντέλο

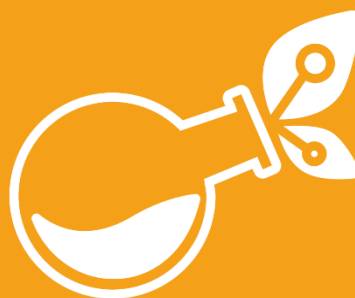


Χρήση της εφαρμογής: Brainapse APP





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