



Co-funded by
the European Union

Νανοτεχνολογία στην Ιατρική: Από τα Μόρια στη Στοχευμένη Θεραπεία



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."



CEIPES Educat



Co-funded by
the European Union

Πίνακας περιεχομένων

- Εισαγωγή
- Γενικές πληροφορίες
- Παιδαγωγικές προδιαγραφές
- Τεχνικές προδιαγραφές



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."



Εισαγωγή

Αυτό το έγγραφο περιγράφει την άσκηση Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) με τίτλο **Νανοτεχνολογία στην Ιατρική: Από τα Μόρια στη Στοχευμένη Θεραπεία**, η οποία έχει σχεδιαστεί για μαθητές ηλικίας 17–19 ετών στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού έργου BioS4You 2.0 (Πακέτο Εργασίας 3: Ασκήσεις Επαυξημένης Πραγματικότητας).

Στόχος αυτής της άσκησης είναι να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν πώς τα νανοσωματίδια επιτρέπουν τη στοχευμένη χορήγηση φαρμάκων και την ιατρική ακριβείας, συνδέοντας τη φυσική (φαινόμενα νανοκλίμακας, ιδιότητες που εξαρτώνται από το μέγεθος), τη χημεία (επιστήμη υλικών, μοριακές αλληλεπιδράσεις, λειτουργικοποίηση επιφάνειας), τη βιολογία (κυτταρική αναγνώριση, σύνδεση υποδοχέα-συνδέτη) και την ιατρική (θεραπεία καρκίνου, συστήματα χορήγησης φαρμάκων).

Αυτό το έγγραφο ακολουθεί το τυπικό πρότυπο άσκησης AR BioS4You και είναι οργανωμένο στις ακόλουθες ενότητες:

Γενικές πληροφορίες: τίτλος, συγγραφείς, ομάδα-στόχος, διάρκεια, λέξεις-κλειδιά και θέματα Παιδαγωγικές προδιαγραφές: μαθησιακοί στόχοι, μεθοδολογία, ενσωμάτωση με το πρόγραμμα σπουδών Τεχνικές προδιαγραφές: υλικό, λογισμικό, σχεδιασμός εμπειρίας AR

Η άσκηση έχει αναπτυχθεί χρησιμοποιώντας την προσέγγιση 3E (Εξερεύνηση – Εκτέλεση – Βελτίωση), ενθαρρύνοντας τους μαθητές να εξερευνήσουν τους μηχανισμούς της νανοτεχνολογίας βήμα προς βήμα μέσω διαδραστικών σκηνών επαυξημένης πραγματικότητας (AR) που δείχνουν διαστάσεις νανοκλίμακας, τύπους νανοσωματιδίων, μηχανισμούς χορήγησης φαρμάκων, στοχευμένη θεραπεία για τον καρκίνο και ιατρικές εφαρμογές.

Γενικές Πληροφορίες	
Όνομα της άσκησης:	Νανοτεχνολογία στην Ιατρική: Από τα Μόρια στη Στοχευμένη Θεραπεία Από τον σχεδιασμό νανοκλίμακας έως την ακριβή θεραπεία: κατανόηση της στοχευμένης χορήγησης φαρμάκων και της θεραπείας του καρκίνου Ο τίτλος αντικατοπτρίζει τόσο τις επιστημονικές αρχές όσο και τις πρακτικές εφαρμογές της νανοτεχνολογίας στην ιατρική. Το βιβλίο «Νανοτεχνολογία στην Ιατρική: Από τα Μόρια στη Στοχευμένη Θεραπεία» δίνει έμφαση στη διπλή εστίαση στη θεμελιώδη επιστήμη νανοκλίμακας και στην κλινική εφαρμογή, ενώ ο υπότιτλος «Από τον σχεδιασμό νανοκλίμακας στη θεραπεία ακριβείας» υπογραμμίζει το ταξίδι από τη μοριακή μηχανική και τον σχεδιασμό νανοσωματιδίων (νανοσφαίρες χρυσού, νανοσωλήνες άνθρακα, λιποσώματα) έως τις πρακτικές εφαρμογές της υγειονομικής περιθάλψης μέσω της





Περιγραφή του οι ασκήσεις:

στοχευμένης χορήγησης φαρμάκων, της αναγνώρισης υποδοχέα-συνδέτη και της επιλεκτικής θεραπείας καρκινικών κυττάρων.

Το βιβλίο «Νανοτεχνολογία στην Ιατρική: Από τα Μόρια στη Στοχευμένη Θεραπεία» έχει σχεδιαστεί για μαθητές ηλικίας 17–19 ετών, με στόχο να εξερευνήσουν τις θεμελιώδεις αρχές της χορήγησης φαρμάκων σε νανοκλίμακα και των ιατρικών εφαρμογών μέσω της Επταυξημένης Πραγματικότητας. Ο κύριος στόχος είναι να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν πώς τα νανοσωματίδια επιτρέπουν τη στοχευμένη θεραπεία μέσω ιδιοτήτων που εξαρτώνται από το μέγεθος και πώς χρησιμοποιούνται διαφορετικοί τύποι νανοσωματιδίων (νανοσφαίρες χρυσού, νανοσωλήνες άνθρακα, λιποσώματα) στην ιατρική ακριβείας.

Οι μαθητές θα:

- Κατανόηση των διαστάσεων σε νανοκλίμακα και της σύγκρισης μεγέθους με κύτταρα και ιστούς
- Οπτικοποιήστε διαφορετικούς τύπους νανοσωματιδίων και τις συγκεκριμένες ιατρικές λειτουργίες τους
- Εξερευνήστε τους μηχανισμούς χορήγησης φαρμάκων και τα συστήματα ελεγχόμενης απελευθέρωσης
- Μάθετε για τη στοχευμένη θεραπεία του καρκίνου μέσω της αναγνώρισης υποδοχέα-συνδέτη

Η εμπειρία AR χρησιμοποιεί το Delightex Studio – Spaces (Marker) με 6 διαδοχικές σκηνές και 6 ενσωματωμένα κουίζ.

Συμμετέχοντες:

Η άσκηση είναι κατάλληλη τόσο για μεμονωμένους μαθητές όσο και για μικρές ομάδες 3-5 μελών. Συνιστάται η εργασία σε ομάδες για την τόνωση της συζήτησης σχετικά με φαινόμενα νανοκλίμακας, τη σύγκριση παρατηρήσεων μηχανισμών χορήγησης φαρμάκων και διαδικασιών σύνδεσης υποδοχέα-συνδέτη, και την ανάπτυξη δεξιοτήτων συλλογικής επίλυσης προβλημάτων κατά την ανάλυση ιατρικών εφαρμογών νανοσωματιδίων και στοχευμένων στρατηγικών θεραπείας.

Ηλικιακό εύρος συμμετεχόντων:

Οι φοιτητές θα πρέπει να έχουν βασικές γνώσεις φυσικής, χημείας και βιολογίας, ιδίως των εννοιών της κλίμακας και των διαστάσεων, της μοριακής δομής, των χημικών δεσμών, της κυτταρικής οργάνωσης και των βιομοριακών αλληλεπιδράσεων. Συνιστάται, αλλά δεν είναι υποχρεωτική, η προηγούμενη γνώση των βασικών στοιχείων της κυτταρικής βιολογίας (κυτταρικές μεμβράνες, επιφανειακοί υποδοχείς, ενδοκυττάρωση) και της οργανικής χημείας (λιπίδια, μοριακή αναγνώριση).





Θέμα STEM και
ειδικό θέμα:

Μάθημα STEM: Φυσική, Χημεία, Βιολογία, Ιατρική, Μηχανική

Ειδικό Θέμα: Φαινόμενα νανοκλίμακας, συστήματα χορήγησης φαρμάκων, τύποι νανοσωματιδίων (νανοσφαίρες χρυσού, νανοσωλήνες άνθρακα, λιποσώματα), σύνδεση υποδοχέα-συνδέτη, στοχευμένη θεραπεία καρκίνου, εφαρμογές ακριβούς ιατρικής

Κύρια πρόκληση του θέματος: Οι μαθητές συχνά δυσκολεύονται να απεικονίσουν διαστάσεις νανοκλίμακας και να κατανοήσουν πώς σωματίδια 1000 φορές μικρότερα από τα κύτταρα μπορούν να πλοηγηθούν σε βιολογικά συστήματα, γιατί διαφορετικά σχήματα νανοσωματιδίων εξυπηρετούν διαφορετικές ιατρικές λειτουργίες και πώς η αναγνώριση υποδοχέα-συνδέτη επιτρέπει την επιλεκτική στόχευση καρκινικών κυττάρων, προστατεύοντας παράλληλα τους υγιείς ιστούς. Η οπτικοποίηση AR βοηθά στη γεφύρωση αυτών των αφηρημένων εννοιών νανοκλίμακας με απτές ιατρικές εφαρμογές.

Διαδικασία
παιχνιδοποίησης:

Η στρατηγική παιχνιδοποίησης ακολουθεί τις οδηγίες του BioS4YOU WP2, εστιάζοντας στη μάθηση που βασίζεται σε προκλήσεις και στην άμεση ανατροφοδότηση με το Delightex Studio.

Μάθηση βασισμένη σε προκλήσεις: Οι μαθητές παρακολουθούν το ταξίδι από τον σχεδιασμό νανοκλίμακας έως τις στοχευμένες εφαρμογές θεραπείας. Κάθε σκηνή παρουσιάζει ένα κουίζ που πρέπει να απαντηθεί σωστά για να προχωρήσει κανείς στο επόμενο στάδιο, δημιουργώντας μια προοδευτική μαθησιακή πορεία.

Άμεση ανατροφοδότηση: Το Delightex παρέχει άμεση οπτική ανατροφοδότηση όταν οι μαθητές απαντούν σε ερωτήσεις κουίζ. Οι σωστές απαντήσεις ξεκλειδώνουν το κουμπί NEXT και προωθούν την ιστορία, ενώ οι λανθασμένες απαντήσεις ωθούν τους μαθητές να επανεξετάσουν τις νανοκλίμακες και τις βιολογικές αρχές που εμπλέκονται.

Ξεκλείδωμα Επιτευγμάτων: Η Σκηνή 6 απαιτεί την ολοκλήρωση και των τριών κουίζ ιατρικής αίτησης για να λάβετε το τελικό μήνυμα συγχαρητηρίων, παρέχοντας μια αίσθηση ολοκλήρωσης και μαεστρίας.

Γραπτή ή γραφική
περιγραφή των
Επαυξημένων
πληροφοριών:

Η εμπειρία AR αναπτύσσεται στο Delightex Studio – Spaces (Marker) και περιλαμβάνει:

Σκηνή 1: Τίτλος και εισαγωγή Τίτλος "Νανοτεχνολογία στην Ιατρική: Από τα Μόρια στη Στοχευμένη Θεραπεία" με κουμπί





START

Σκηνή 2: Κλίμακα και εισαγωγή Συγκριτικό διάγραμμα που δείχνει ανθρώπινα μαλλιά, ερυθρά αιμοσφαίρια, νανοσωματίδια και μόρια φαρμάκων που παρουσιάζουν διαστάσεις σε νανοκλίμακα

Σκηνή 3: Είδη νανοσωματιδίων Εμφανίζονται τρεις τύποι νανοσωματιδίων: νανοσφαίρες χρυσού (απεικόνιση), νανοσωλήνες άνθρακα (φορείς φαρμάκων), λιποσώματα (ενθυλάκωση φαρμάκων) Κουίζ: Ποιος τύπος ενθυλακώνει φάρμακα μέσα στη λιπιδική μεμβράνη;

Σκηνή 4: Μηχανισμός χορήγησης φαρμάκων. Βήμα προς βήμα ακολουθία που δείχνει κενό δένδριμερές, φόρτωση φαρμάκου, ενδοκυττάρωση και ενεργοποίηση απελευθέρωσης, χορήγηση σε ιστό-στόχο. Κουίζ: Κύριο πλεονέκτημα της χορήγησης φαρμάκων με νανοσωματίδια.

Σκηνή 5: Στοχευμένη θεραπεία καρκίνου Σύγκριση υγιούς ιστού (νανοσωματίδια περνούν) έναντι θέσης όγκου (σύνδεση υποδοχέα-συνδέτη και απελευθέρωση φαρμάκου) Κουίζ: Πώς τα στοχευμένα νανοσωματίδια αναγνωρίζουν τα καρκινικά κύτταρα

Σκηνή 6: Ιατρικές εφαρμογές Τρία κουίζ με θέμα:

- Νανοσωματίδια χρυσού για ιατρική απεικόνιση
- Γιατί η χορήγηση νανοσωματιδίων μειώνει τις παρενέργειες
- Λειτουργικοποιημένα νανοσωματίδια στη θεραπεία του καρκίνου

Τελευταίο μήνυμα συγχαρητηρίων μετά την ολοκλήρωση όλων των κουίζ.

Απαιτούνται
εξωτερικά
επιπλέον)
εργαλεία (ή

- Συσκευές: Smartphone ή tablet με εγκατεστημένη την εφαρμογή Delightex (iOS ή Android)
- Δείκτες AR: Απαιτούνται. Το Delightex Studio – Spaces (Marker) χρησιμοποιεί AR που βασίζεται σε δείκτες. Οι μαθητές σαρώνουν τον παρεχόμενο δείκτη για να ξεκινήσουν την εμπειρία AR.
- Εκτυπωμένα φύλλα εργασίας: Προαιρετικά για λήψη σημειώσεων κατά την εξερεύνηση AR
- Σύνδεση στο Διαδίκτυο: Απαιτείται για την αρχική λήψη εφαρμογής και τη φόρτωση περιεχομένου AR





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

ΕΞΕΤΑΣΗ

Τα κουίζ είναι ενσωματωμένα εγγενώς στο Delightex Studio (σκηνές 3-6) και δεν απαιτούν εξωτερικούς συνδέσμους. Οι μαθητές απαντούν απευθείας μέσα στην εμπειρία AR με αυτόματη ανατροφοδότηση.

Παιδαγωγικές προδιαγραφές

Εδώ θα συλλέξουμε πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο χρήσης της άσκησης στο μάθημα 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 άσκηση AR μετατρέπει αφηρημένες έννοιες ναοκλίμακας σε οπτικές, διαδραστικές εμπειρίες που οι μαθητές μπορούν να εξερευνήσουν σε πραγματικό χρόνο. Οπτικοποιώντας διαστάσεις σε ναομετρική κλίμακα και αλληλεπιδράσεις σωματιδίων-κυττάρων, παρακολουθώντας την ενθυσιαστική φαρμάκων και τους μηχανισμούς ελεγχόμενης απελευθέρωσης, παρατηρώντας τη σύνδεση υποδοχέα-συνδέτη και την επιλεκτική στόχευση καρκινικών κυττάρων, και κάνοντας άμεσες συνδέσεις με πραγματικές εφαρμογές ναοϊατρικής, οι μαθητές γεφυρώνουν το χάσμα μεταξύ της θεωρητικής ναοεπιστήμης και των κλινικών εφαρμογών. Η καθηλωτική φύση της AR επιτρέπει στους μαθητές να χειρίζονται και να παρατηρούν αόρατες διαδικασίες ναοκλίμακας, καθιστώντας τη ναοτεχνολογία απτή και ενδιαφέρουσα, ενώ παράλληλα καταδεικνύουν τις διεπιστημονικές συνδέσεις μεταξύ φυσικής, χημείας, βιολογίας και ιατρικής.

Ποιοι παιδαγωγικοί στόχοι επιδιώκονται μέσω αυτού του σεναρίου;

Η άσκηση καλύπτει πολλαπλούς παιδαγωγικούς στόχους σε διαφορετικούς μαθησιακούς τομείς. Οι μαθητές αναπτύσσουν την κατανόηση των διαστάσεων ναοκλίμακας, των ιδιοτήτων που εξαρτώνται από το μέγεθος και των θεμελιωδών διαφορών μεταξύ των τύπων ναοσωματιδίων (ναοσφαίρες χρυσού, ναοσωλήνες άνθρακα, λιποσώματα). Μαθαίνουν να περιγράφουν μηχανισμούς χορήγησης φαρμάκων, συστήματα ελεγχόμενης απελευθέρωσης και να προσδιορίζουν ιατρικές εφαρμογές ναοσωματιδίων με τις συγκεκριμένες κλινικές τους χρήσεις. Μέσω της οπτικοποίησης AR, οι μαθητές συνδέουν τον μοριακό σχεδιασμό ναοκλίμακας με μακροσκοπικά θεραπευτικά αποτελέσματα, αναλύουν σχέσεις αιτίας-αποτελέσματος στην στοχευμένη χορήγηση φαρμάκων και τη σύνδεση υποδοχέα-συνδέτη και αξιολογούν κατάλληλες επιλογές ναοσωματιδίων για διαφορετικές ιατρικές διαδικασίες. Στο επίπεδο ικανοτήτων, η άσκηση αναπτύσσει επιστημονική συλλογιστική σχετικά με τις ναο-βιο αλληλεπιδράσεις και κριτική σκέψη σχετικά με την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα της ναοϊατρικής σε περιβάλλοντα υγειονομικής περίθαλψης.





Ποια αποτελέσματα αναμένονται να επιτευχθούν με τη χρήση του:

Οι φοιτητές αναμένεται να εξηγήσουν γιατί οι νανοδιαστάσεις επιτρέπουν μοναδικές βιολογικές αλληλεπιδράσεις, να περιγράψουν τον ρόλο διαφορετικών δομών νανοσωματιδίων (νανοσφαίρες χρυσού για απεικόνιση, νανοσωλήνες άνθρακα για μεταφορά, λιποσώματα για ενθυλάκωση), να κατανοήσουν πώς η αναγνώριση υποδοχέα-συνδέτη παράγει επιλεκτική στόχευση και να αντιστοιχίσουν διαφορετικούς τύπους νανοσωματιδίων σε κατάλληλες ιατρικές εφαρμογές με βάση το μέγεθος, το σχήμα και τις ιδιότητες λειτουργικοποίησης της επιφάνειας. Η αξιολόγηση αυτών των μαθησιακών αποτελεσμάτων περιλαμβάνει την επιτυχή ολοκλήρωση και των έξι κουίζ κατά τη διάρκεια της εμπειρίας AR, την αποδεδειγμένη ικανότητα σύγκρισης νανοδιαστάσεων σε βιολογικές δομές, τη σωστή εξήγηση της διαδικασίας χορήγησης στοχευμένων φαρμάκων και της ενδοκυττάρωσης που προκαλείται από υποδοχέα, και την κατάλληλη επιλογή τύπων νανοσωματιδίων για συγκεκριμένα κλινικά σενάρια.

Ποια οφέλη αναμένονται να επιτευχθούν με τη χρήση του:

Η άσκηση παρέχει βελτιωμένη οπτικοποίηση φαινομένων νανοκλίμακας που δεν μπορούν να παρατηρηθούν άμεσα, αυξάνοντας την εμπλοκή των μαθητών μέσω της διαδραστικής τεχνολογίας επαυξημένης πραγματικότητας (AR), παρέχοντας παράλληλα άμεση ανατροφοδότηση που υποστηρίζει τη μάθηση με αυτορυθμιζόμενο ρυθμό. Τα στοιχεία παιχνιδοποίησης διατηρούν το κίνητρο σε όλη την εμπειρία. Από μια διεπιστημονική οπτική γωνία, η άσκηση ενσωματώνει τη φυσική (φαινόμενα νανοκλίμακας, ιδιότητες που εξαρτώνται από το μέγεθος), τη χημεία (μοριακές αλληλεπιδράσεις, λειτουργικοποίηση επιφάνειας), τη βιολογία (κυτταρική αναγνώριση, σύνδεση υποδοχέα-συνδέτη) και την ιατρική (εφαρμογές), παρέχοντας ένα πραγματικό πλαίσιο που καταδεικνύει τη σημασία των STEM στην υγειονομική περίθαλψη και γεφυρώνει τη θεωρητική νανοεπιστήμη με την κλινική πρακτική. Τα μακροπρόθεσμα οφέλη περιλαμβάνουν τη δημιουργία μιας βάσης για προηγμένες σπουδές στη νανοϊατρική, τις φαρμακευτικές επιστήμες ή τη βιοϊατρική μηχανική, την ανάπτυξη της κατανόησης της ασφαλούς χρήσης νανοσωματιδίων και της βιοσυμβατότητας σε διάφορα επαγγελματικά πλαίσια και την ενίσχυση της κριτικής σκέψης σχετικά με την επιλογή τεχνολογίας με βάση τις ιδιότητες νανοκλίμακας και τις βιολογικές αλληλεπιδράσεις.

Τεχνικές προδιαγραφές

Σε αυτό το μέρος είναι απαραίτητο να διευκρινιστεί εάν η άσκηση σχεδιάστηκε για να υλοποιηθεί με τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας (AR). Αυτό το μέρος είναι θεμελιώδες για τη διαδικασία μετάφρασης. Παρακαλούμε συμπεριλάβετε κείμενο, ηχητικό κείμενο και όλο το απαραίτητο υλικό.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ AR

Τεχνολογία

<https://edu.delightex.com/AFR-QZE>





Delightex Studio – Χώροι (Δείκτης)

Η άσκηση έχει σχεδιαστεί για να υλοποιείται εξ ολοκλήρου με Επαυξημένη Πραγματικότητα. Χρησιμοποιεί επαυξημένη πραγματικότητα (AR) βασισμένη σε δείκτες, καθώς το Delightex Studio – Spaces (Marker) απαιτεί από τους μαθητές να σαρώσουν έναν εκτυπωμένο δείκτη για να ξεκινήσουν την εμπειρία επαυξημένης πραγματικότητας (AR) και να δουν τις σκηνές χορήγησης φαρμάκων σε νανοκλίμακα στην οθόνη της συσκευής τους.

Εάν χρειάζεται
δείκτης, περιγραφή
του δείκτη

Απαιτείται ένας συγκεκριμένος δείκτης για το Delightex Studio – Spaces (Δείκτης). Ο δείκτης είναι μια εκτυπωμένη εικόνα ή μοτίβο που οι μαθητές σαρώνουν με την κάμερα του smartphone ή του tablet τους για να ξεκινήσουν την εμπειρία AR. Ο δείκτης μπορεί να είναι μια προσαρμοσμένη εικόνα που σχετίζεται με τη νανοτεχνολογία (όπως ένα σύμβολο νανοσωματιδίων ή ένα διάγραμμα μοριακής δομής) ή ένα τυπικό μοτίβο τύπου QR που παρέχεται από την Delightex.

Απαιτούμενο υλικό
και λογισμικό:

- Υλικό: Smartphone ή tablet με κάμερα και σύνδεση στο διαδίκτυο. Απαιτούνται γυροσκόπιο και επιταχυνσιόμετρο (σπάντα στις περισσότερες σύγχρονες συσκευές)
- Λογισμικό: Εφαρμογή Delightex (δωρεάν, διαθέσιμη σε Android και iOS). Οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται έναν εκπαιδευτικό λογαριασμό Delightex για να έχουν πρόσβαση και να μοιράζονται το έργο AR.
- Άλλα: Τυπωμένος μαρκαδόρος για κάθε μαθητή ή ομάδα

Τύπος
επαυξημένων
δεδομένων

Η εμπειρία AR ενσωματώνει διαφορετικούς τύπους περιεχομένου:

- Τρισδιάστατο κείμενο (τίτλος "Νανοτεχνολογία στην Ιατρική: Από τα Μόρια στη Στοχευμένη Θεραπεία", ετικέτες σκηνών, ερωτήσεις κουίζ)
- Εικόνες (συγκριτικό διάγραμμα νανοκλίμακας, απεικόνιση τύπων νανοσωματιδίων, αλληλουχία μηχανισμού





Γραπτή περιγραφή των δεδομένων AR

χορήγησης φαρμάκων, διάγραμμα στοχευμένης θεραπείας καρκίνου)

- Διαδραστικά κουμπιά (κουμπιά ENAPΞΗ, ΕΠΟΜΕΝΟ, ΚΟΥΙΖ)
- Επικαλύψεις κειμένου (επεξηγηματικά μηνύματα σχετικά με τις διαστάσεις νανοκλίμακας, την ενθουλάκωση φαρμάκων, τη σύνδεση υποδοχέα-συνδέτη)
- Διεπαφή κουίζ (ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με αυτόματη ανατροφοδότηση)

Όταν οι μαθητές ανοίγουν την άσκηση με την εφαρμογή Delightex και σαρώνουν τον δείκτη, ξεκινούν με τη Σκηνή 1 που εμφανίζει τον τίτλο «Νανοτεχνολογία στην Ιατρική: Από τα Μόρια στη Στοχευμένη Θεραπεία» ως τρισδιάστατο κείμενο. Πατώντας ENAPΞΗ, οδηγούνται στη Σκηνή 2 που δείχνει το διάγραμμα σύγκρισης νανοκλίμακας με ανθρώπινα μαλλιά, ερυθρά αιμοσφαίρια, νανοσωματίδια διαφόρων μεγεθών και μόρια φαρμάκων. Οι μαθητές οπτικοποιούν τις δραματικές διαφορές μεγέθους που δείχνουν πώς τα νανοσωματίδια είναι 1000 φορές μικρότερα από τα κύτταρα, αρκετά μικρά για να πλοηγούνται σε βιολογικά συστήματα.

Η Σκηνή 3 εμφανίζει τους τρεις τύπους νανοσωματιδίων: χρυσές νανοσφαίρες (πολλαπλές χρυσές σφαίρες για απεικόνιση), νανοσωληνές άνθρακα (κυλινδρικές δομές για μεταφορά φαρμάκων) και λιποσώματα (σφαιρικά κυστίδια λιπιδικής διπλοστιβάδας για ενθουλάκωση φαρμάκων). Ένα κουίζ ρωτά ποιος τύπος ενθουλακώνει φάρμακα μέσα σε μια λιπιδική μεμβράνη πριν ενεργοποιήσει το NEXT.

Η Σκηνή 4 δείχνει τον μηχανισμό χορήγησης φαρμάκων σε τέσσερα στάδια: Κενό Δενδριμερές (μη φορτωμένη δομή), Δενδριμερές Φορτωμένο με Φάρμακο (ενεργά μόρια φορτίου στο εσωτερικό), Ενδοκυττάρωση & Ενεργοποιημένη Απελευθέρωση (κυτταρική πρόσληψη με ενεργοποίηση pH), Ιστός-στόχος & Υποδοχείς (απελευθέρωση φαρμάκου στον προορισμό). Οι μαθητές οπτικοποιούν την πλήρη οδό χορήγησης από τη φόρτωση έως την απελευθέρωση. Το κουίζ εξετάζει το κύριο πλεονέκτημα της χορήγησης φαρμάκων από νανοσωματίδια.

Η Σκηνή 5 παρουσιάζει στοχευμένη θεραπεία καρκίνου που συγκρίνει τον υγιή ιστό με την περιοχή του όγκου. Οι μαθητές βλέπουν υγιή κύτταρα (πράσινο) από όπου τα νανοσωματίδια περνούν ακίνδυνα, και καρκινικά κύτταρα (κόκκινο) που εμφανίζουν ειδικούς επιφανειακούς υποδοχείς που συνδέονται





Εάν η εικόνα

με τους υποδοχείς των νανοσωματιδίων, ενεργοποιώντας την επιλεκτική απελευθέρωση φαρμάκου μέσω της αναγνώρισης υποδοχέα-υποδοχέα. Το κουίζ καλύπτει τον τρόπο με τον οποίο τα στοχευμένα νανοσωματίδια αναγνωρίζουν τα καρκινικά κύτταρα.

Η Σκηνή 6 παρουσιάζει τρία διαδοχικά κουίζ σχετικά με ιατρικές εφαρμογές: νανοσωματίδια χρυσού για ιατρική απεικόνιση και διαγνωστικά, γιατί η χορήγηση νανοσωματιδίων μειώνει τις παρενέργειες (η στοχευμένη χορήγηση επηρεάζει λιγότερα υγιή κύτταρα) και λειτουργικοποιημένα νανοσωματίδια που χορηγούν χημειοθεραπεία απευθείας στα καρκινικά κύτταρα. Η ολοκλήρωση και των τριών αποκαλύπτει ένα μήνυμα συγχαρητηρίων.

Εάν τα δεδομένα AR είναι εικόνες, οι απαιτούμενες μορφές είναι .jpg και .png (καλύτερο μέγεθος < 2Mb). Η άσκηση χρησιμοποιεί πολλαπλές εικόνες:

- Σκηνή 2: Συγκριτικό διάγραμμα νανοκλίμακας που δείχνει ανθρώπινα μαλλιά, ερυθρά αιμοσφαίρια, νανοσωματίδια διαφόρων μεγεθών και μόρια φαρμάκων
- Σκηνή 3: Εικονογράφηση τύπων νανοσωματιδίων που δείχνει νανοσφαίρες χρυσού, νανοσωλήνες άνθρακα και λιποσώματα με ετικέτες
- Σκηνή 4: Διάγραμμα μηχανισμού χορήγησης φαρμάκων που δείχνει την ενδοκυτταρική χορήγηση βήμα προς βήμα (κενό δένδριμερές, φορτωμένο με φάρμακο, ενδοκυττάρωση και πυροδοτούμενη απελευθέρωση, ιστός-στόχος και υποδοχείς)
- Σκηνή 5: Διάγραμμα στοχευμένης θεραπείας καρκίνου που συγκρίνει υγιή ιστό (πράσινα κύτταρα, νανοσωματίδια που περνούν) και θέση όγκου (ερυθρά κύτταρα με υποδοχείς, σύνδεση υποκαταστάτη, απελευθέρωση φαρμάκου)

Εάν κείμενο

Σύντομα επεξηγηματικά μηνύματα εμφανίζονται ως επικαλύψεις κειμένου μέσα στο Delightex Studio.

Σκηνή 1: Τίτλος και υπότιτλος

Σκηνή 2: «Τα νανοσωματίδια είναι 1000 φορές μικρότερα από τα κύτταρα - αρκετά μικρά για να πλοηγηθούν στην κυκλοφορία του αίματος και να διεισδύσουν στους ιστούς»

Σκηνή 3: «Διαφορετικά σχήματα νανοσωματιδίων εξυπηρετούν διαφορετικές ιατρικές λειτουργίες: σφαίρες για απεικόνιση,





σωλήνες για μεταφορά φαρμάκων, λιποσώματα για την προστασία φαρμάκων»

Σκηνή 4: «Τα νανοσωματίδια λειτουργούν ως οχήματα χορήγησης: μεταφέρουν φάρμακα μέσω της κυκλοφορίας του αίματος, εισέρχονται στα κύτταρα-στόχους και απελευθερώνουν φάρμακα ακριβώς εκεί που χρειάζεται»

Σκηνή 5: «Τα στοχευμένα νανοσωματίδια αναγνωρίζουν τους υποδοχείς των καρκινικών κυττάρων σαν μηχανισμός κλειδαριάς και κλειδιού. Τα υγιή κύτταρα δεν διαθέτουν αυτούς τους υποδοχείς, επομένως τα νανοσωματίδια περνούν ακίνδυνα. Τα καρκινικά κύτταρα εμφανίζουν ειδικούς επιφανειακούς υποδοχείς που συνδέονται με τους υποδοχείς των νανοσωματιδίων, ενεργοποιώντας την απελευθέρωση φαρμάκου ακριβώς εκεί που χρειάζεται»

Ερωτήσεις κουίζ:

- Ποιος τύπος νανοσωματιδίων μπορεί να ενθυλακώσει φάρμακα μέσα σε μια λιπιδική μεμβράνη;
- Ποιο είναι το κύριο πλεονέκτημα της χορήγησης φαρμάκων με νανοσωματίδια;
- Πώς αναγνωρίζουν τα στοχευμένα νανοσωματίδια τα καρκινικά κύτταρα;
- Ποια ιατρική εφαρμογή χρησιμοποιεί νανοσωματίδια χρυσού για οπτικοποίηση;
- Η χορήγηση φαρμάκων με νανοσωματίδια μειώνει τις παρενέργειες επειδή;
- Στη θεραπεία του καρκίνου, τα λειτουργικοποιημένα νανοσωματίδια μπορούν:

Τελικό μήνυμα: "Συγχαρητήρια! Ολοκληρώσατε με επιτυχία την εξερεύνηση της νανοτεχνολογίας! Τώρα καταλαβαίνετε πώς τα νανοσωματίδια μεταφέρουν φάρμακα με ακρίβεια στα κύτταρα-στόχους, προστατεύοντας παράλληλα τους υγιείς ιστούς."

Εάν το βίντεο

-

Εάν ο ήχος

-





Εάν πρόκειται για
τρισδιάστατο
μοντέλο

Τα τρισδιάστατα μοντέλα στο Delightex Studio μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μορφές συμβατές με την πλατφόρμα (.glb, .obj). Η άσκηση χρησιμοποιεί κυρίως στοιχεία τρισδιάστατου κειμένου για τίτλους και ετικέτες. Η προαιρετική βελτίωση θα μπορούσε να περιλαμβάνει την εισαγωγή τρισδιάστατων μοντέλων νανοσωματιδίων, κυτταρικών δομών ή μοριακών αναπαραστάσεων από βιβλιοθήκες συμβατές με το Delightex.





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-00026516

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.