

ΟΔΗΓΟΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ



1.1 Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές να...

- i. Αναγνωρίζουν και να ονομάζουν τα κυριότερα δομικά συστατικά του κυττάρου.
- ii. Συσχετίζουν τα ονόματα και τις λειτουργίες των κυριότερων κυτταρικών οργανιδίων.
- iii. Διακρίνουν και να περιγράφουν διαφορές μεταξύ φυτικών και ζωικών κυττάρων και να τις συσχετίζουν με τις διαφορές στις λειτουργίες των αντίστοιχων οργανισμών.
- iv. Σχεδιάζουν ζωικά και φυτικά κύτταρα και να αναγνωρίζουν και να ονομάζουν τα κυριότερα δομικά τους χαρακτηριστικά.
- v. Συσχετίζουν τη δομή των κυττάρων με τις λειτουργίες που επιτελούν στο πλαίσιο του πολυκύτταρου οργανισμού.
Επιστημονικό υπόβαθρο



Τα κύτταρα διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες: τα ευκαρυωτικά και τα προκαρυωτικά. Το κύτταρο των βακτηρίων είναι προκαρυωτικό ενώ όλα τα φυτά, τα ζώα και ο άνθρωπος έχουν ευκαρυωτικά κύτταρα. Τα προκαρυωτικά κύτταρα δεν έχουν πυρήνα όπως επίσης δεν έχουν κυτταρικά οργανίδια παρά μόνο ριβοσώματα. Αντίθετα τα ευκαρυωτικά κύτταρα έχουν πυρήνα και διάφορα κυτταρικά οργανίδια.

Πολλές από τις διαφορές που εμφανίζονται στα φυτά και τα ζώα εξηγούνται από τις διαφορές που παρουσιάζουν το φυτικό και το ζωικό κύτταρο. Τα φυτικά κύτταρα διαθέτουν δομές που δεν υπάρχουν στα ζωικά κύτταρα όπως είναι το κυτταρικό τοίχωμα, το χυμοτόπιο και οι χλωροπλάστες. Οι χλωροπλάστες επιτρέπουν στο φυτικό κύτταρο να συνθέτει μόνο του την τροφή του χρησιμοποιώντας ενέργεια από τον ήλιο, διοξείδιο του άνθρακα και νερό. Το κυτταρικό τοίχωμα παρέχει στήριξη στο φυτικό κύτταρο αλλά δεν διευκολύνει την κίνηση. Τα χυμοτόπια αποθηκεύουν νερό ενώ ταυτόχρονα παρέχουν στήριξη στο φυτικό κύτταρο. Τα ζώα επειδή δεν μπορούν να συνθέσουν μόνα τους την τροφή τους, θα πρέπει να καταναλώνουν άλλους οργανισμούς προκειμένου να καλύπτουν τις ενεργειακές τους ανάγκες. Το μόνο είδος οργανιδίου που υπάρχει μόνο στα ζωικά κύτταρα είναι τα λυσοσώματα, κυστίδια που περιέχουν ουσίες που επιτρέπουν στα ζωικά κύτταρα να πέπτουν (διασπούν) την τροφή. Τα ζωικά κύτταρα έχουν κατά κανόνα μεγαλύτερες ενεργειακές ανάγκες από τα φυτικά κύτταρα και έτσι περιέχουν συνήθως περισσότερα μιτοχόνδρια από τα φυτικά κύτταρα.



1.2 Λεξιλόγιο

Κυτταρικό τοίχωμα, χλωροπλάστης, κυτταρόπλασμα, λυσοσώμα, μιτοχόνδριο, πυρήνας, οργανίδιο, πλασματική (κυτταρική) μεμβράνη, ριβόσωμα, χυμοτόπιο.



1.3 Σύντομη περιγραφή

Το σώμα μας σχηματίζεται από τρισεκατομμύρια κύτταρων. Κάθε κύτταρο είναι μία πολύπλοκη δομή. Όπως τα όργανα του σώματός μας εκτελούν σημαντικές λειτουργίες

για τον οργανισμό μας έτσι και τα οργανίδια του κυττάρου συνεργάζονται για την παραγωγή ενέργειας, τη σύνθεση πρωτεϊνών και την αποθήκευση της γενετικής πληροφορίας.

Χρησιμοποιώντας το λογισμικό «Βιολογία Α΄- Γ΄ Γυμνασίου» ο μαθητής θα εξερευνήσει τη δομή και τη λειτουργία ενός τυπικού ζωικού και ενός φυτικού κυττάρου.

Το προτεινόμενο σενάριο περιλαμβάνει δύο φύλλα εργασίας τα οποία καλύπτουν δύο διδακτικές ώρες και μία εργαστηριακή άσκηση διάρκειας μίας διδακτικής ώρας.

Το 1^ο φύλλο εργασίας περιλαμβάνει τρεις δραστηριότητες:

1^η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ: Οι μαθητές διακρίνουν τους οργανισμούς σε μονοκύτταρους και πολυκύτταρους.

2^η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ: Οι μαθητές ανακαλύπτουν τα οργανίδια του ζωικού κυττάρου.

3^η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ: Οι μαθητές ανακαλύπτουν τα οργανίδια του φυτικού κυττάρου και εντοπίζουν τις διαφορές μεταξύ φυτικού και ζωικού κυττάρου.

Το 2ο φύλλο εργασίας περιλαμβάνει τρεις δραστηριότητες:

1^η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ: Οι μαθητές ερευνούν με τη βοήθεια του λογισμικού τα επίπεδα οργάνωσης της ζωής.

2^η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ: Οι μαθητές παρατηρούν, με τη βοήθεια εικονικού μικροσκοπίου, διάφορα είδη ιστών.

3^η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ: Οι μαθητές κατασκευάζουν μοντέλο κυττάρου, χρησιμοποιώντας απλά υλικά.



1.4 Πορεία διδασκαλίας

1.4.1 Εργαστηριακή άσκηση: Παρατήρηση κυττάρων (45 min)

Οι μαθητές εκτελούν τις εργαστηριακές ασκήσεις 1 και 2 του Εργαστηριακού οδηγού που περιλαμβάνεται στο διδακτικό πακέτο Βιολογίας Α΄ Γυμνασίου.

1.4.2 Προετοιμασία τάξης (15 min)

Πριν ανοίξουν οι μαθητές τους υπολογιστές τους, μοιράστε τα φύλλα εργασίας (το 1^ο την πρώτη διδακτική ώρα και το 2^ο τη δεύτερη ώρα) και ζητήστε να συμπληρώσουν τις αρχικές ερωτήσεις κάθε φορά. Μέσω αυτών θα εντοπίσετε τις αντιλήψεις-γνώσεις που ήδη έχουν οι μαθητές για το θέμα. Επίσης θα αποκαλυφθούν πιθανές εναλλακτικές ιδέες που αυτοί έχουν. Συζητήστε στην τάξη τις απαντήσεις τους αλλά μη δώσετε στο σημείο αυτό τις σωστές απαντήσεις.

1.4.3 Δραστηριότητες με χρήση λογισμικού (10 min/δραστηριότητα)

Καλέστε τους μαθητές να ανοίξουν τους υπολογιστές. Μπορούν να εργασθούν μεμονωμένα ή σε ομάδες δύο ή τριών ατόμων. Εναλλακτικά μπορείτε να προβάλλετε τις οθόνες του λογισμικού με βιντεοπροβολέα.

1.4.4 Κατασκευή-Μοντέλο



Οι μαθητές μπορούν να κατασκευάσουν μοντέλο φυτικού και ζωικού κυττάρου, χρησιμοποιώντας ζελέ και διάφορα είδη τροφίμων, όπως καραμέλες διαφόρων μεγεθών και σχημάτων, καθένα από τα οποία θα αναπαραστήσει ένα συγκεκριμένο οργανίδιο του κυττάρου.

Η δραστηριότητα αυτή αναπτύχθηκε επειδή είναι δύσκολο για τους μαθητές να αντιληφθούν τα κύτταρα ως τρισδιάστατο δομές. Η αντίληψη των μαθητών για τα κύτταρα διαμορφώνεται μέσω διαγραμμάτων στα σχολικά εγχειρίδια όπου είναι δύσκολη η τρισδιάστατη απεικόνιση.

1.4.4.1 Προετοιμασία:

Χρησιμοποιήστε φύλλα ζελατίνης ή ζελέ με γεύση κάποιου φρούτου. Ένα πακέτο ζελατίνης (συσκευασία με 12 φύλλα ζελατίνης για 1 λίτρο νερού) αρκεί για την κατασκευή 2 μοντέλων κυττάρου. Θα πρέπει να χρησιμοποιήσετε μικρότερη ποσότητα νερού από αυτή που προτείνεται στη συσκευασία (το 75% της προτεινόμενης) ώστε το μοντέλο να είναι πιο σταθερό και να μην καταρρεύσει. Διαλύστε τη ζελατίνη, αφού προηγουμένως τη μουσκέψετε, σε ζεστό νερό και αδειάστε τη σε διαφανή σακούλα τροφίμων, την οποία θα έχετε τοποθετήσει σε κατάλληλου μεγέθους δοχείο. Τοποθετήστε τα δοχεία στο ψυγείο. Η διαδικασία αυτή θα πρέπει να γίνει κάποιες μέρες πριν από την εργασία στην τάξη, στο σχολικό εργαστήριο, και μπορούν να συμμετέχουν οι μαθητές κατά τη διάρκεια κάποιου διαλείμματος.

Προμηθευτείτε τα απαραίτητα υλικά. Μετά την ολοκλήρωση του 1^{ου} φύλλου εργασίας συζητήστε με τους μαθητές τι υλικά θα χρησιμοποιήσουν για να παραστήσουν τον πυρήνα, τα ριβοσώματα, τα μιτοχόνδρια κλπ προκειμένου να κατασκευάσουν ένα μοντέλο κυττάρου. Για τα ριβοσώματα μπορεί να χρησιμοποιηθούν μικρές, στρογγυλές καραμέλες, για τα μιτοχόνδρια σταφίδες, για τους χλωροπλάστες πράσινες καραμέλες.

Κάθε ομάδα θα χρειαστεί επίσης ένα πλαστικό μαχαίρι και ένα πλαστικό κουταλάκι. Επίσης ένα κομμάτι πλαστική μεμβράνη την οποία θα απλώσει στο χώρο εργασίας για να τοποθετήσει το μοντέλο του κυττάρου από ζελέ.

Θυμίστε στους μαθητές να φέρουν τα υλικά που έχουν επιλέξει προκειμένου να παραστήσουν τις διάφορες δομές του κυττάρου στο μοντέλο τους.

1.4.4.2 Διαδικασία (στην αίθουσα διδασκαλίας):

- i. Τοποθετήστε τα απαραίτητα υλικά για κάθε ομάδα μαθητών σε ένα χάρτινο πιάτο.
- ii. Ζητήστε από τους μαθητές να εργαστούν ακολουθώντας τις οδηγίες του 2^{ου} φύλλου εργασίας.

1.5 Κι άλλη ... βιολογία: Ενδοσυμβίωση

Για πολλά χρόνια οι μοριακοί βιολόγοι αναρωτιόνταν πώς απέκτησαν τα ευκαρυωτικά κύτταρα τα οργανίδια τους. Η πιο ενδιαφέρουσα θεωρία είναι αυτή της ενδοσυμβίωσης που διατυπώθηκε για πρώτη φορά το 1905 από τον Konstantin Mereschkowski και στη συνέχεια εκλαϊκεύτηκε από την Αμερικανίδα επιστήμονα Lynn Margulis. Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή ένα αρχαίο ευκαρυωτικό κύτταρο εγκόλπωσε ένα βακτήριο ιδιαίτερα αποτελεσματικό στην απελευθέρωση ενέργειας

από την τροφή. Αυτό το βακτήριο, αντί να υποστεί πέψη και να καταστραφεί, έζησε στο κύτταρο ξενιστή, προσφέροντάς του ενέργεια. Μετά από πολλά χρόνια, το ενδοσυμβιωτικό βακτήριο έγινε μιτοχόνδριο. Ένα παρόμοιο μοντέλο προτείνεται και για τους χλωροπλάστες. Κάποια στιγμή, ένα τυχερό κύτταρο εγκόλπωσε ένα φωτοσυνθετικό κυανοβακτήριο το οποίο τελικά εξελίχθηκε σε χλωροπλάστη.

Εάν η θεωρία της Margulis ήταν σωστή, τότε θα έπρεπε τα μιτοχόνδρια και οι χλωροπλάστες να διαθέτουν DNA παρόμοιο με το βακτηριακό DNA. Θα έπρεπε επίσης να αναπαράγονται όπως τα βακτήρια. Αυτές οι υποθέσεις επιβεβαιώθηκαν από διάφορες ομάδες στα τέλη της δεκαετίας του 1980.

1.6 Επιλεγμένες δικτυακές πηγές

- i. Διαδραστικά μοντέλα φυτικού και ζωικού κυττάρου:
http://www.cellsalive.com/cells/cell_model.htm
- ii. Ενδοσυμβιωτική θεωρία:
<http://www.biology.iupui.edu/biocourses/n100/2k2endosymb.html>
- iii. Cell Energy Cycle: <http://www.explorelearning.com/gizmo/id?455>
- iv. Cell Division: <http://www.explorelearning.com/gizmo/id?443>