

Σχέδιο μαθήματος με τη βοήθεια του Λογισμικού Phet

Τίτλος: Ηλεκτρολύτες

Διαθεματική διδασκαλία στα γνωστικά αντικείμενα της Βιολογίας, της Χημείας και της Οικιακής Οικονομίας του Γυμνασίου.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Δομή του κυττάρου, νευρικό σύστημα, ανόργανα στοιχεία

Στόχοι:

Οι μαθητές

- να κατανοήσουν ότι τα ανόργανα στοιχεία παίζουν σημαντικό ρόλο στον ανθρώπινο οργανισμό
- να συνειδητοποιήσουν ότι το Νάτριο και το Κάλιο μεταβάλλουν το ηλεκτρικό δυναμικό της κυτταρικής μεμβράνης
- να εξοικειωθούν με τις μεταβολές στην πόλωση κυτταρικής μεμβράνης ως αποτέλεσμα της διαπερατότητας της σε Na^+ (Νάτριο) και K^+ (Κάλιο)
- να μάθουν πως επικοινωνούν τα νευρικά κύτταρα μέσω της ηλεκτροχημικής διαταραχής που δημιουργείται από ερεθίσματα που μεταφέρονται κατά μήκος του νευροάξονα

Υλικοτεχνική υποδομή:

Ένας Η/Υ με σύνδεση στο διαδίκτυο και συγκεκριμένα στην διαδικτυακή πύλη <http://phet.colorado.edu/el/simulations/category/new> και προβολέας

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Ανάλυση του περιεχομένου:

Οι μεμβράνες των κυττάρων εμφανίζουν διαφορά δυναμικού, δηλαδή ηλεκτρική δυναμική ενέργεια που οφείλεται σε αντίθετα ηλεκτρικά φορτία. Το κυτταρόπλασμα έχει αρνητικό φορτίο συγκριτικά με το εξωκυτταρικό υγρό, λόγω άνισης κατανομής ανιόντων και κατιόντων. Η διαφορά αυτή του δυναμικού ονομάζεται δυναμικό μεμβράνης και κυμαίνεται περίπου -50 έως -200 millivolts (το - πρόσημο σημαίνει ότι το εσωτερικό του κυττάρου είναι αρνητικό συγκριτικά με το εξωτερικό)

Τα κύτταρα αναπτύσσουν δυναμικό μεμβράνης μέσω της λειτουργίας της αντλίας Na και K.

Η αντλία Νατρίου μεταφέρει κατιόντα νατρίου από το εσωτερικό στο εξωτερικό της νευρικής ίνας με αποτέλεσμα το εσωτερικό της νευρικής ίνας να είναι αρνητικά φορτισμένο. Η αντλία όμως μεταφέρει προς τα έξω τρία μόρια νατρίου, για κάθε δυο μόρια καλίου που εισάγει στο κύτταρο, με αποτέλεσμα να παρατηρείται πάντοτε μεταφορά περισσότερων θετικών ιόντων προς τα έξω. Η διαρκής άντληση περισσότερων φορτίων από την εσωτερική προς την εξωτερική επιφάνεια της μεμβράνης οδηγεί τελικά στη δημιουργία αρνητικού δυναμικού μεμβράνης μεταξύ του εσωτερικού και του εξωτερικού του κυττάρου.

Οι μαθητές με τη βοήθεια του λογισμικού μπορούν να παρατηρήσουν τις αλλαγές στο δυναμικό της μεμβράνης μετά από ένα ερέθισμα.

Βιβλιογραφία:

Ηλεκτρονική

digitalschool.minedu.gov.gr

psi-gr.tripod.com/choc_20_app_neuro.html

Έντυπη

Αλεξανδρή – Χατζηαντωνίου Ε. (2000), «Βιολογία – Η μελέτη της Ζωής», εκδόσεις Αθ. Σταμούλη, Αθήνα