

ΠΕΡΙΗΓΗΣΗ ΣΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ

Σχέδιο Διδασκαλίας

στο μάθημα της Βιολογίας Β τάξης Γενικού Λυκείου

Στο πλαίσιο του Προγράμματος

**«Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών στη Χρήση και Αξιοποίηση των
Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.) στην
Εκπαιδευτική Διδακτική Διαδικασία»
ΠΕΚ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ**

ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΙ

ΙΩΑΝΝΙΔΗΣ ΘΩΜΑΣ, Βιολόγος, Καθηγητής Γενικού Λυκείου

ΚΑΛΑΘΑΚΗ ΜΑΡΙΑ, δρ Βιολόγος, Καθηγήτρια Γενικού Λυκείου

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2011

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σύμφωνα με το άρθρο 5Α του Συντάγματός μας, καθένας έχει δικαίωμα στην πληροφόρηση, στη συμμετοχή στην Κοινωνία της Πληροφορίας, στη διευκόλυνση της πρόσβασης στις πληροφορίες που διακινούνται ηλεκτρονικά, των οποίων η παραγωγή, ανταλλαγή και διάδοσή τους αποτελεί υποχρέωση του Κράτους. Ο ψηφιακός εγγραμματισμός αποτελεί πρόταγμα της Στρατηγικής της Λισαβόνας για να εξασφαλιστεί η δια βίου μάθηση, η κοινωνική ενσωμάτωση και η κοινοτική ολοκλήρωση, βασικοί στόχοι της Στρατηγικής Europe 2020 (CEU, 2006; EC, 2009).

Η εισαγωγή των ΗΥ στη σχολική διδασκαλία επιφέρει σημαντικές αλλαγές στην εκπαιδευτική διαδικασία, στο ρόλο που καλείται του εκπαιδευτικού αλλά και στα αναλυτικά προγράμματα Σπουδών τα οποία απαιτείται να επανασχεδιαστούν ώστε να ανταποκρίνονται στα νέα δεδομένα. Η διδασκαλία στα ελληνικά σχολεία ακολουθεί κυρίως το παραδοσιακό μοντέλο, είναι δασκαλοκεντρική, τα δε προγράμματα σπουδών είναι απόλυτα προσανατολισμένα στα σχολικά εγχειρίδια, με αποτέλεσμα η παρεχόμενη γνώση να έχει μικρή εφαρμογή στον πραγματικό κόσμο έξω από το σχολείο.

Οι ΤΠΕ έχουν μπει τα τελευταία χρόνια πολύ βαθιά στην εκπαίδευση, σε όλους τους τομείς της, στη διοίκησή της, ως αυτόνομο διδακτικό αντικείμενο, ως μέσο για τη διδασκαλία άλλων αντικειμένων (κυρίως εκπαιδευτικά λογισμικά και εκπαιδευτικά περιβάλλοντα) και ως μέσο επικοινωνίας. Αποτελούν πια το μέσο για πνευματική δημιουργία, για γράψιμο, διάβασμα, έρευνα και επικοινωνία.

Οι εφαρμογές των νέων Τεχνολογιών στη διδασκαλία και τη μάθηση βελτιώνουν τη διδακτική μεθοδολογία, ενισχύουν τη δυνατότητα ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ των εκπαιδευτικών και λειτουργούν ως παράγοντας εισαγωγής καινοτομιών στο σχολείο. Προάγουν την αυτόνομη συμπεριφορά των μαθητών, προωθούν την ομαδική εργασία, εξατομικεύοντάς τη παράλληλα, ώστε να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικότερα οι ιδιαιτερότητες των μαθητών με ποικιλία κινήτρων και υποστηρίζοντας διαφορετικούς ρυθμούς μάθησης (Κόμης, 2004). Οι νέες Τεχνολογίες μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να κατανοήσουν σε βάθος και να αφομοιώσουν τις πληροφορίες. Η κατανόηση εννοιών, γεγονότων και φαινομένων γίνεται ευκολότερη μέσα από εικόνες, κείμενα και ήχους. Οι ιδέες μοιράζονται και εξαπλώνονται και οι πληροφορίες διαχειρίζονται με ποικίλους τρόπους για τη βελτίωση του παραγόμενου πνευματικού έργου.

Το διαδίκτυο στην εκπαίδευση λειτουργεί ως μέσο πρόσβασης σε πλήθος πληροφοριών, ως εργαλείο έρευνας και ως χώρος υλοποίησης εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Χάρτες, βιβλία, περιοδικά, εφημερίδες γίνονται προσιτά μέσω του διαδικτύου. Προσφέρει τη δυνατότητα απ' ευθείας σύνδεσης με πανεπιστημιακά ιδρύματα και ερευνητικά κέντρα, εθνικές και πανεπιστημιακές βιβλιοθήκες όλων των Ηπείρων, λειτουργώντας ταυτόχρονα ως ένα κοινωνικό περιβάλλον μάθησης. Έτσι, η παραδοσιακή τάξη αλλάζει και παίρνει νέες διαστάσεις στον κυβερνοχώρο, γίνεται ελκυστικότερη και αποτελεσματικότερη.

Τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί μεγάλη ποικιλία εξειδικευμένου εκπαιδευτικού λογισμικού το οποίο εξυπηρετεί ποικίλους μαθησιακούς στόχους και εκπαιδευτικούς σκοπούς, σε μορφή οπτικών δίσκων, δικτυακού τόπου, εφαρμογών ρομποτικής, αλλά και λογισμικού γενικής χρήσης, όπως αυτό της επεξεργασίας εικόνων, κειμενογράφων, λογιστικών φύλλων, βάσεων δεδομένων, τα οποία εξυπηρετούν ποικίλες ανάγκες στη διδασκαλία.

Τα σύγχρονα μαθησιακά περιβάλλοντα πρέπει να είναι κατάλληλα σχεδιασμένα ώστε να διευκολύνουν ενεργητικές και συνεργατικές μαθησιακές διαδικασίες. Οφείλουν να βοηθούν τους μαθητές να κατανοούν και όχι να απομνημονεύουν, να προάγουν την αλλαγή των ιδεών τους, να γεφυρώνουν το χάσμα που υπάρχει μεταξύ των δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα στο σχολείο, στο σπίτι, στην κοινωνία.

Σε περίπτωση εναλλακτικών λαθεμένων ιδεών, η εννοιολογική αλλαγή με γνωστική σύγκρουση μπορεί να επιτευχθεί μέσα σε κατάλληλο κλίμα, το οποίο ενθαρρύνει την εκμείευση των μαθητικών ιδεών και παράλληλα προκαλεί τους μαθητές να ενδιαφερθούν για το αντικείμενο της διδασκαλίας (Κασσέτας, 2008).

Ακολουθεί η αναλυτική παρουσίαση του διδακτικού σεναρίου με τίτλο
«ΠΕΡΙΗΓΗΣΗ ΣΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ»

1. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

1.1. ΤΤΛΟΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Περιήγηση στο εσωτερικό του κυττάρου με χρήση των λογισμικών «Βιολογία Λυκείου», «Βιολογία Α΄ & Γ΄ Γυμνασίου» και διαδικτυακών εφαρμογών (applets, animations), καθώς και του προγράμματος Hot potatoes.

1.2. ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΙ

Ιωαννίδης Θωμάς, Βιολόγος, Καθηγητής Γενικού Λυκείου

Καλαθάκη Μαρία, δρ. Βιολόγος, Καθηγήτρια Γενικού Λυκείου

1.3. ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

Το παρόν Σενάριο σχεδιάστηκε για τη διδασκαλία της Δομής του Κυττάρου στο μάθημα της Βιολογίας. Διδάσκονται η δομή των μεμβρανικών και μη σχηματισμών του κυττάρου, με έμφαση στη χημική σύσταση και τη μορφολογία τους. Διδακτικά αντικείμενα αποτελούν

- α. το Ενδομεμβρανικό Σύστημα,
- β. τα Ημιαυτόνομα Οργανίδια και
- γ. ο Κυτταροσκελετός

1.4. ΣΧΟΛΙΚΕΣ ΤΑΞΕΙΣ ΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΙ

Το παρόν Σενάριο μπορεί να εφαρμοστεί στη διδασκαλία του 2^{ου} Κεφαλαίου της Βιολογίας Γενικής Παιδείας της Β τάξης του Γενικού Λυκείου, το οποίο αναφέρεται στη Δομή του Κυττάρου.

1.5. ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΜΕ ΤΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Η προτεινόμενη οργάνωση της διδασκαλίας ακολουθεί τη διάταξη της ύλης όπως είναι στο σχολικό βιβλίο και στα λογισμικά Βιολογίας του ΥΠΕΠΘ-ΠΙ που το υποστηρίζουν.

Οι διδακτικές ενότητες στις οποίες αναφέρονται τα Φύλλα Εργασίας είναι αυτές που προτείνονται στο Κεφάλαιο 2 του σχολικού βιβλίου Βιολογίας Β τάξης Γενικού Λυκείου και στο βιβλίο καθηγητή (Καψάλης κá, 2000). Οι ενδεικτικές διδακτικές ενέργειες που προτείνονται από τη συγγραφική ομάδα του σχολικού βιβλίου για τη διδασκαλία του κεφαλαίου στο βιβλίο του καθηγητή ακολουθήθηκαν σε γενικές γραμμές στον σχεδιασμό των δραστηριοτήτων των Φύλλων Εργασίας. Επίσης, αρκετές ερωτήσεις των δραστηριοτήτων είναι ερωτήσεις που προτείνονται στο Βιβλίο του Καθηγητή και όπως σ' αυτό παραπέμπουν

οι Οδηγίες για τη Διδακτέα Ύλη και τη Διδασκαλία των Μαθημάτων στο Γυμνάσιο και στο Ενιαίο Λύκειο του Τμήματος Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου (ΠΙ, 2002)

1.6. ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ

Εκτιμάται ότι θα απαιτηθούν 3 διδακτικές ώρες, μία για κάθε διδακτικό αντικείμενο.

2. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ-ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΟΜΗΣΗ ΤΟΥ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

2.1. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

2.1.1 Οργάνωση Τάξης

Χωρισμός των μαθητών σε μικρές ομάδες. Οι απαιτούμενες προδιδασκτικές ενέργειες είναι η οργάνωση των ομάδων εργασίας που θα αποτελούνται από δύο ή τρεις μαθητές; και ο καταμερισμός των εργασιών, ευθυνών και αρμοδιοτήτων στους μαθητές κάθε ομάδας.

2.2. ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

2.2.1. Προαπαιτούμενες Γνώσεις στο Γνωστικό Αντικείμενο

Οι μαθητές έχουν ασχοληθεί με τη δομή του κυττάρου στην Α και Γ τάξη του Γυμνασίου, οπότε δεν τους είναι εντελώς άγνωστα τα κυτταρικά οργανίδια. Δεν έχουν όμως ιδιαίτερες γνώσεις στη δομή τους και στη λειτουργική τους σύνδεση που αποτελούν διδακτικά αντικείμενα της παρούσας σχεδιαζόμενης διδασκαλίας.

2.2.2. Προαπαιτούμενες Γνώσεις στις ΤΠΕ

Οι μαθητές έχουν διδαχτεί στο Γυμνάσιο και στην Α τάξη του Λυκείου τη χρήση των Η/Υ και του διαδικτύου καθώς επίσης και λογισμικά πολυμέσων. Τα προτεινόμενα για χρήση λογισμικά είναι εξαιρετικά απλά και εύκολα στη διαχείρισή τους οπότε δε χρειάζεται στάδιο εξοικείωσης με αυτά. Μέσα σε λίγα λεπτά οι μαθητές αντιλαμβάνονται τη δομή και την αρχή λειτουργίας τους.

2.2.3. Απαιτούμενη Υλικοτεχνική Υποδομή

Τα βέλτιστα αποτελέσματα θα επιτευχθούν όταν το μάθημα γίνει στην αίθουσα πληροφορικής. Οι μαθητές θα φτιάξουν ομάδες των 2 ή 3 ατόμων. Σε κάθε μαθητή δίνεται φωτοαντίγραφο του φύλλου εργασίας. Επίσης στον κάθε υπολογιστή ο εκπαιδευτικός φροντίζει να έχει εγκαταστήσει εκτός από το πρόγραμμα, και τις άλλες εφαρμογές (applets) που προτείνονται στις δραστηριότητες των φύλλων εργασίας ή πιο απλά να υπάρχει το φύλλο εργασίας αποθηκευμένο στην επιφάνεια εργασίας, ώστε ο μαθητής πατώντας απλά «πάνω» στις διευθύνσεις να συνδέεται απευθείας με το διαδίκτυο.

Εναλλακτικά, το μάθημα μπορεί να γίνει στην αίθουσα διδασκαλίας με έναν υπολογιστή και έναν βιντεο-προβολέα.

Τα προγράμματα που θα χρησιμοποιηθούν είναι τα λογισμικά «Βιολογία Α΄ & Γ΄ Γυμνασίου» και «Βιολογία Λυκείου» καθώς και εφαρμογές από το διαδίκτυο.

2.2.4. Απαιτούμενο Εκπαιδευτικό Υλικό

Εκτός από το σχολικό βιβλίο Βιολογίας Β τάξης Γενικού Λυκείου, για την εφαρμογή της προτεινόμενης διδακτικής παρέμβασης απαιτείται και η χρήση εξειδικευμένων εκπαιδευτικών λογισμικών που έχουν παραχθεί από το ΥΠΕΠΘ-ΠΙ για σχολική χρήση. Τα λογισμικά αυτά είναι το Λογισμικό «Βιολογία Α και Γ Γυμνασίου» και το Λογισμικό «Βιολογία Λυκείου». Και τα δύο λογισμικά ανήκουν στην κατηγορία λογισμικών «Ηλεκτρονικά βιβλία πολυμέσων - Συστήματα προσομοιώσεων». Επιπλέον προτείνονται για επίσκεψη κατάλληλες ιστοσελίδες επιστημονικού περιεχομένου με εκπαιδευτικές εφαρμογές. Η χρήση των λογισμικών και των ιστοσελίδων αναφέρεται στις επιμέρους δραστηριότητες των Φύλλων Εργασίας. Φωτογραφίες των οργανιδίων του κυττάρου έχουν επιλεγεί από εξειδικευμένους επιστημονικούς ιστοχώρους.

3. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Στόχος της σχεδιαζόμενης διδακτικής παρέμβασης είναι να συμβάλλει στην κατανόηση και εξοικείωση επιστημονικών εννοιών, δομών και σχέσεων οι οποίες σχετίζονται με τη βιολογία του ευκαρυωτικού κυττάρου έτσι ώστε οι μαθητές να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν τη γνώση στο να αναγνωρίζουν, να περιγράφουν δομές, να διακρίνουν χαρακτηριστικά, να ερμηνεύουν δεδομένα συσχετίζοντας στοιχεία, να διακρίνουν ομοιότητες και διαφορές, να ταξινομούν χαρακτηριστικά των κυττάρων αλλά και ευρύτερα, άλλων δομών και περιεχομένων στα υπόλοιπα μαθήματα που διδάσκονται. Θα μπορούν να περιγράφουν τη δομή και να αναφέρονται στη λειτουργία των κυτταρικών οργανιδίων, να αντιλαμβάνονται το

ρόλο του κάθε οργανιδίου στη ζωή του κυττάρου διακρίνοντας τη σχέση που υπάρχει μεταξύ των οργανιδίων του κυττάρου και του τρόπου που αυτά συνεργάζονται στην εκτέλεση των κυτταρικών λειτουργιών (Διδακτικοί στόχοι σχολικού βιβλίου Καψάλης κά, 2000). Έτσι θα μπορούν να αντιλαμβάνονται την αξία της λειτουργικής οργάνωσης του κυττάρου στη ζωή του κάθε οργανισμού αλλά και την αξία της οργάνωσης δομών και σχηματισμών στην κοινωνική μας ζωή γενικότερα.

Η μελέτη φωτογραφιών και η σχηματική αναπαράσταση κυττάρων από ηλεκτρονικό και οπτικό μικροσκόπιο, θα βελτιώσει την παρατηρητικότητα τους και θα συμβάλει στην ανάπτυξη της κριτικής και δημιουργικής τους σκέψης και στη συνειδητοποίηση της αξίας της κυτταρικής οργάνωσης. Η χρήση των ΤΠΕ στη διδασκαλία θα διευκολύνει τους μαθητές να αντιληφθούν τη σχέση επιστήμης και τεχνολογίας, να εξοικειωθούν με την επιστημονική μέθοδο, να χειρίζονται Η/Υ και εξειδικευμένα επιστημονικά λογισμικά, το διαδίκτυο.

Οι μαθητικές ομάδες εργασίας αναμένεται να αυτοοργανωθούν, να αναδειχτούν και να υποδυθούν ρόλοι, να αναπτυχθούν πρωτοβουλίες, να αξιοποιηθούν ικανότητες και δεξιότητες συμμαθητών για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων που προτείνονται στα Φύλλα Εργασίας. Τέλος, οι μαθητές, θα μπορούν να αναδομούν τη γνώση του και να συνειδητοποιούν τις αλλαγές που έχουν επέλθει σ αυτήν στο πλαίσιο μεταγνωστικών διεργασιών, βελτιώνοντας την ικανότητα αυτοαξιολόγησής τους.

4. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

4.1. ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΣΥΜΒΑΤΕΣ ΜΕ ΤΟΥΣ ΣΤΟΧΟΥΣ ΤΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Σύμφωνα με τους Gagne και Newell (θεωρία επεξεργασίας των πληροφοριών), το ανθρώπινο πνεύμα μοντελοποιείται σε ένα σύστημα επεξεργασίας της πληροφορίας μέσω αναπαραστάσεων, περιστασιακών δομών που δημιουργήθηκαν σε μια συγκεκριμένη κατάσταση και για συγκεκριμένους στόχους. Οι αναπαραστάσεις διαφοροποιούνται από τις γνώσεις διότι είναι αυτόματα ενεργές. Οι γνώσεις συνδέονται με τη δράση με σκοπό τη μοντελοποίηση και το μετασχηματισμό της πραγματικότητας. Μεταξύ του μοντέλου και της πραγματικότητας που αυτό περιγράφει υπάρχει συνεχής επικοινωνία με στόχο την ερμηνεία και κατανόηση νέων εννοιών, διαδικασιών, συστημάτων και φαινομένων.

Κατά τον εποικοδομισμό, η μάθηση είναι ατομική διαδικασία οικοδόμησης γνώσεων με στόχο την τροποποίηση των προϋπαρχουσών γνώσεων. Στόχος της διδασκαλίας είναι η δημιουργία κατάλληλου και πλούσιου περιβάλλοντος με το οποίο να μπορεί να αλληλεπιδρά ο μαθητής ώστε να είναι σε θέση να νοηματοδοτεί τις εμπειρίες του, χωρίς να αποστηθίζει έννοιες και γεγονότα.

Στην ανακαλυπτική μάθηση, κατά τον Bruner, δίνεται έμφαση στην κατανόηση των δομών και των επιστημονικών αρχών ενός γνωστικού αντικειμένου, οι μαθητές ανακαλύπτουν αρχές ή αναπτύσσουν δεξιότητες μέσω πειραματισμού και πρακτικής, οικοδομούν τις γνώσεις τους πειραματιζόμενοι σε ένα χώρο και εξαγάγουν κανόνες και συμπεράσματα από τα αποτελέσματα αυτών των εμπειριών. Ο δάσκαλος πρέπει να έχει ρόλο διευκολυντή, εμπνευστή και συντονιστή στη διαδικασία της μάθησης.

Η βιωματική και ανακαλυπτική μάθηση μπορεί σήμερα να επιτευχθεί ευκολότερα απ' ότι στο παρελθόν (έστω και σε περιβάλλον προσομοίωσης) με αντίστοιχα εκπαιδευτικά λογισμικά ή εργαλεία του διαδικτύου (Καρτσιώτης, 2008).

4.2. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Η ομαδοκεντρική διδασκαλία αποτελεί συστατικό όλων των σύγχρονων διδακτικών παρεμβάσεων. Οι νέες Τεχνολογίες παρέχουν δυνατότητες για αποτελεσματική ομαδική εργασία. Η ομαδοσυνεργατική προσέγγιση στη μάθηση μπορεί να γίνει από ανομοιογενείς ως προς το επίπεδο γνώσεων πληροφορικής ομάδες, οι οποίες επεξεργάζονται με τη βοήθεια των ΤΠΕ ένα συγκεκριμένο θέμα, παράγουν ένα αποτέλεσμα, το οποίο παρουσιάζουν και τέλος το αξιολογούν (Καρτσιώτης, 2008). Γενικά, οι ετερογενείς ομάδες είναι πιο αποτελεσματικές από τις ομογενείς. Επειδή είναι φυσικό κάποιος να είναι καλός στη συγκέντρωση και ανάλυση των στοιχείων αλλά να υστερούν στον πειραματικό σχεδιασμό ή κάπου αλλού, η ομαδική εργασία αξιοποιεί όλους και συμβάλλει στην επιτυχία του εγχειρήματος. Επιπλέον, ελαχιστοποιούνται οι ανταγωνιστικές τάσεις διότι όλοι αντιλαμβάνονται πως όλοι μαζί ωφελούνται. Στο πλαίσιο της ευθύνης της ομάδας, η ανατροφοδότηση και η επικοινωνία γίνονται ρεαλιστικότερες (Rutherford & Ahlgren, 1991).

Η συνεργατική μάθηση επιτυγχάνεται με τον καταμερισμό εργασιών στις ομάδες, την ανάθεση αρμοδιοτήτων, την ανάληψη ευθυνών από τα μέλη των ομάδων, την επίλυση προβλημάτων που προκύπτουν συχνά στις ομάδες. Παράλληλα, βελτιώνονται οι δεξιότητες επικοινωνίας, μειώνονται τα ρατσιστικά φαινόμενα, προωθούνται οι δημοκρατικές αξίες και αποκτώνται θετικότερες στάσεις για το σχολείο και τα μαθήματα.

4.3. ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Με την καθοδηγούμενη ανακάλυψη, η οποία αντιτίθεται στη μάθηση μέσω μετάδοσης των γνώσεων, αναπτύσσονται εσωτερικά κίνητρα μάθησης από το μαθητή ο οποίος εργάζεται με στόχο να ανακαλύψει το αντικείμενο προς μάθηση (Κόμης, 2004). Η καθοδηγούμενη

ανακάλυψη διεξάγεται σε στάδια (Σαλονικίδης, 2008). Σε κάθε ομάδα δίνονται τα υλικά και μοιράζονται φωτοαντίγραφα των φύλλων εργασίας, καθώς και τα φύλλα εργασίας σε ηλεκτρονική μορφή, με τις οδηγίες για τις ενέργειες που πρέπει να κάνουν ώστε να εκτελέσουν τις δραστηριότητες των φύλλων εργασίας. Κάθε δραστηριότητα περιέχει ερωτήσεις οι οποίες ζητούν από τους μαθητές να σημειώσουν τις παρατηρήσεις τους, τις υποθέσεις και τα συμπεράσματά τους. Τα μέλη της ομάδας απαντούν γραπτά, σε κατάλληλο χώρο που υπάρχει στο φύλλο εργασίας, μετά από συζήτηση μεταξύ τους. Ο εκπαιδευτικός επεμβαίνει μόνο όταν χρειάζεται. Επιβλέπει, καθοδηγεί τις ενέργειες των μαθητών διακριτικά με στόχο να αφήσουν χώρο ώστε να αναπτύξουν πρωτοβουλίες όλοι οι μαθητές.

Η κάθε δραστηριότητα εγείρει συζήτηση από τους μαθητές ή τον εκπαιδευτικό, η οποία αναπτύσσεται παράλληλα με την υλοποίησή της στον Η/Υ.

4.4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ (ΧΡΗΣΗ ΤΠΕ)

Το περιβάλλον ΤΠΕ-Πολυμέσων αποτελεί εξαιρετικό χώρο ανάπτυξης «συζητήσεων» σε ομάδες. Οι υπολογιστές μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους εκπαιδευτικούς στην τάξη με ποικίλους τρόπους. Αξιοποιούνται ως μηχανήματα-εκπαιδευτές, το οποίο επιτρέπει στους μαθητές να το χρησιμοποιούν από μόνοι τους, σε όλη την τάξη μετωπικά με επίδειξη, χρησιμοποιούνται εργαλεία λογισμικών για υποστήριξη της μεθόδου διδασκαλίας, όπως ο επεξεργαστής κειμένου, τα λογιστικά φύλλα εργασίας και οι παρουσιάσεις. Η ροή της νέας γνώσης ακολουθεί την εποικοδομική μέθοδο. Με γνωστική σύγκρουση επιτυγχάνεται η ατομική κατασκευή της γνώσης. Η αλληλεπίδραση γίνεται με τη γνώση σε ατομικό επίπεδο μέσω της συζήτησης εκπαιδευτικού-μαθητών και μαθητών στις ομάδες και η μάθηση επιτυγχάνεται ανετότερα με την εναλλαγή στην υπόδυση ρόλων μαθητών-καθηγητή.

5. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

5.1. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ

Το μάθημά ξεκινάει με μια ερώτηση που εκτιμούμε ότι θα προκαλέσει το ενδιαφέρον και τον προβληματισμό των μαθητών και θα είναι αφορμή για συζήτηση και εισαγωγή στο θέμα. Οι πρώτες δραστηριότητες επιτρέπουν στον διδάσκοντα να γνωστοποιήσει το διδακτικό πλαίσιο και τους στόχους του μαθήματος. Με τις πρώτες δραστηριότητες στα φύλλα εργασίας, οι μαθητές εισάγονται στον προβληματισμό μέσα από αναφορές στις γνώσεις που έχουν μέχρι τώρα αποκτήσει και αναστοχάζονται τη δομή και τη λειτουργία των οργανιδίων του κυττάρου. Με τις ερωτήσεις στην πρώτη δραστηριότητα, ο εκπαιδευτικός μπορεί να εγείρει συζήτηση η οποία μπορεί να αναδείξει και πιθανόν λανθασμένες αντιλήψεις των μαθητών.

Στη συνέχεια, προσεγγίζουν βαθύτερα το γνωστικό αντικείμενο με τη χρήση εξειδικευμένων λογισμικών και την επίσκεψη σε κατάλληλους ιστοχώρους. Οι εντυπωσιακές εικόνες προσελκύουν το ενδιαφέρον για παρατήρηση και απάντηση των ερωτήσεων των δραστηριοτήτων. Οι μαθητές, αφού εξοικειωθούν με τα λογισμικά και τους εξειδικευμένους επιστημονικούς ιστοχώρους, καλούνται να απαντήσουν ερωτήσεις ανάπτυξης και πολλαπλής επιλογής. Τα Σταυρόλεξα και οι Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής που έχουν κατασκευαστεί με το λογισμικό Hot Potatoes παρέχουν τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης αυξάνοντας το ενδιαφέρον και την προσήλωση σ αυτό.

Οι ερωτήσεις των τελευταίων δραστηριοτήτων προβληματίζουν το μαθητή και τον ωθούν να θυμηθεί αρκετά πράγματα από αυτά που συνάντησε στις δραστηριότητες ώστε να εμβαθύνει και να εξειδικεύσει τις γνώσεις, να συνθέσει πληροφορίες και να γενικεύσει συμπεράσματα.

5.2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Το παρόν σενάριο αξιοποιεί τις δυνατότητες που παρέχουν οι ΤΠΕ για διδασκαλία στα σχολεία Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Οι μαθητές χρήστες των εξειδικευμένων λογισμικών και του διαδικτύου έχουν τη δυνατότητα να αλληλεπιδρούν με το μαθησιακό τους περιβάλλον και μπορούν να συνθέσουν, να παρακολουθήσουν, να παρέμβουν και να κατευθύνουν την πορεία της μάθησής τους. Μπορούν να αξιοποιήσουν εκπαιδευτικές εφαρμογές και πέραν των αιθουσών διδασκαλίας, εκτός σχολικού ωραρίου, στα σπίτια τους. Έχουν τη δυνατότητα να «δουν» τα οργανίδια του κυττάρου από πολλές πλευρές, να διεισδύσουν στο εσωτερικό τους και να αναλύσουν τους δομικούς τους σχηματισμούς ώστε να αντλήσουν πληροφορίες σχετικές με τις λειτουργίες τους. Έτσι, τους παρέχεται η δυνατότητα των πολλαπλών αναπαραστάσεων και απεικονίσεων του πραγματικού κόσμου, αξιοποιώντας νοητικά μοντέλα, ψηφιακή τεχνολογία στις εικονικές και σχηματικές αναπαραστάσεις τους.

Η προτεινόμενη οργάνωση της διδασκαλίας ακολουθεί το σχολικό βιβλίο Βιολογίας Β τάξης Γενικού Λυκείου και τα λογισμικά Βιολογίας του ΥΠΕΠΘ-ΠΙ που το υποστηρίζουν. Έχει ως πυρήνα τρία φύλλα εργασίας με θέματα το Ενδομεμβρανικό Σύστημα, τα Ημιαυτόνομα Οργανίδια και τον Σκελετό του Κυττάρου, στα οποία ο μαθητής απαντά με τις γνώσεις που έχει, συζητάει με την ομάδα του και καθοδηγούμενος, προστρέχει στο λογισμικό ή στο διαδίκτυο, παρατηρεί σχεδιάζει, περιγράφει, προβληματίζεται, συνδυάζει, συμπεραίνει και οδηγείται στη σωστή απάντηση. Το πλεονέκτημα της διδασκαλίας της δομής του κυττάρου με τη χρήση των ΤΠΕ είναι το ότι η εισαγωγή της νέας γνώσης γίνεται με εποπτικό τρόπο και παρέχουν στο μαθητή τη δυνατότητα να αυτενεργεί.

Τα λογισμικά της Βιολογίας Α&Γ Γυμνασίου και της Βιολογίας Λυκείου του ΥΠΕΠΘ-ΠΙ είναι πολύ εύκολα στη χρήση τους και δεν χρειάζονται ιδιαίτερες γνώσεις υπολογιστή για να τρέξουν οι μαθητές και οι καθηγητές. Μέσω των Φύλλων Εργασίας, οι μαθητές καθοδηγούνται στη χρήση τους με αναλυτικές οδηγίες και κατατοπιστικές φωτογραφίες. Έτσι, θα χρειαστούν λίγα λεπτά ώστε οι μαθητές να εξοικειωθούν με το λογισμικό.

Στη διάρκεια της διδακτικής ώρας, οι μαθητές καλούνται να ακολουθήσουν λεπτομερώς τις οδηγίες των Φύλλων Εργασίας για την επιτυχή διαπραγμάτευση των δραστηριοτήτων. Τα Φύλλα Εργασίας σχεδιάστηκαν με στόχο να ανταποκριθεί η διδασκαλία στους διδακτικούς στόχους που έχουν τεθεί από το ΥΠΕΠΘ.

Στις πρώτες δραστηριότητες των Φύλλων Εργασίας, με τι οποίες γίνεται και το ξεκίνημα της διδασκαλίας, δείχνονται εικόνες, ωθούνται στο να φανταστούν, να σκεφτούν σχετικά με τη δομή των κυτταρικών οργανιδίων, να εκφράσουν γνώμες και απόψεις που αναδεικνύουν την υπάρχουσα γνώση και πιθανόν παρανοήσεις, τις εναλλακτικές τους ιδέες. Η δραστηριότητα αυτή έχει καθοριστική σημασία στη διδασκαλία γιατί δίνει την αφορμή για συζήτηση, προσελκύει το ενδιαφέρον των μαθητών στην αρχή της διδακτικής ώρας και ανασύρει την προϋπάρχουσα γνώση.

Σε επόμενες δραστηριότητες ζητούνται να διακρίνουν λεπτομέρειες, ιδιότητες, χαρακτηριστικά και να τα ομαδοποιήσουν, να συσχετίσουν δομές και κυτταρικές λειτουργίες. Στο τέλος επιχειρείται μια σύνοψη των περισσότερων θεμάτων που προσεγγίστηκαν και οργάνωσή τους σε ομάδες με βάση χαρακτηριστικά και ιδιότητες που εντοπίστηκαν στη διάρκεια της διδασκαλίας.

Με τις ερωτήσεις των σταυρόλεξων που έχουν κατασκευαστεί με το λογισμικό Hot Potatoes, εύκολα, γρήγορα και ευχάριστα ελέγχεται η γνώση που έχει μέχρι τώρα αποκτηθεί αλλά παρέχεται και η δυνατότητα της επίσκεψης ξανά σε ορισμένες περιοχές του λογισμικού για να εξιχνιαστούν σημεία που έμειναν πιθανόν θολά και μπερδεμένα στην πρώτη ανάγνωση.

Το σκεπτικό κατάρτισης και των τριών Φύλλων Εργασίας είναι ίδιο και περιγράφεται αναλυτικά στο πρώτο και συνοπτικότερα στα επόμενα.

1^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΘΕΜΑ

«ΤΟ ΕΝΔΟΜΕΜΒΡΑΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ»

1η Δραστηριότητα

Αρχικά δίνεται μια φωτογραφία ενός ευκαρυωτικού κυττάρου από οπτικό μικροσκόπιο σαν ένα πρώτο οπτικό ερέθισμα για την ενεργοποίηση του ενδιαφέροντος των μαθητών. Στη συνέχεια καλούνται να απαντήσουν σύντομα κάποιες ερωτήσεις πρόβλεψης που στηρίζονται στις ιδέες και γνώσεις που έχουν σχετικά με τη διαμερισματοποίηση του εσωτερικού του κυττάρου. Με αυτόν τον τρόπο τους ωθούμε σε ένα προβληματισμό για την πολυπλοκότητα της δομής του κυττάρου που θα τους χρησιμεύσει σαν εφαλτήριο για τις επόμενες ερωτήσεις. Οι ερωτήσεις που δίνονται αφορούν σε προβλέψεις σε ποικίλα θέματα που πραγματεύεται το συγκεκριμένο μάθημα του Ενδομεμβρανικού Συστήματος. Οι μαθητές ήδη έχουν ακούσει από το Γυμνάσιο αλλά και από τις προηγούμενες ενότητες της τρέχουσας σχολικής χρονιάς ότι το κύτταρο είναι μια πολύπλοκη ζωντανή οντότητα και ότι οι μεμβράνες χρησιμεύουν ως περίβλημα των κυττάρων και πάνω σε αυτές τις γνώσεις μπορούν να κάνουν κάποια πρόβλεψη για τη δομική οργάνωση του εσωτερικού του κυττάρου. Προβλέψεις όμως μπορούν να γίνουν και για το λειτουργικό ρόλο των κυτταρικών δομών, για λειτουργίες όπως η σύνθεση των πρωτεϊνών και η πέψη της τροφής.

2η Δραστηριότητα

Οι μαθητές καθοδηγούνται βήμα προς βήμα για τη χρήση του λογισμικού «Βιολογία Λυκείου» η οποία είναι και η φάση της δοκιμασίας όπου μόνοι τους μέσω των εικόνων και προσομοιώσεων θα πρέπει να παρατηρήσουν, να κατανοήσουν και στη συνέχεια να εξάγουν τα συμπεράσματά τους.

Ουσιαστικά, αυτή η δραστηριότητα είναι σημαντική και για την εξοικείωση των μαθητών με τη χρήση του λογισμικού. Έτσι, οι οδηγίες είναι σαφείς και ο χρόνος που θα πρέπει να τους διατεθεί κάπως μεγαλύτερος.

Συγκεκριμένα, τους ζητάμε να ανοίξουν την κεντρική σελίδα του λογισμικού «Βιολογία Λυκείου» να επιλέξουν την ενότητα «Κύτταρο-Η θεμελιώδης μονάδα της ζωής» και να μελετήσουν την οθόνη που παρουσιάζει στοιχεία για το Ενδοπλασματικό Δίκτυο. Οι ερωτήσεις που ακολουθούν στοχεύουν στην κατανόηση της δομής και του ρόλου του Ενδοπλασματικού Δικτύου και στη συγκριτική μελέτη του Αδρού και του Λείου Ενδοπλασματικού Δικτύου. Αυτή η ερώτηση σύγκρισης ενεργοποιεί την παρατηρητικότητα και κριτική ικανότητα των παιδιών

Στη συνέχεια, πάλι με σαφείς οδηγίες, καλούνται να μουν στο Διαδίκτυο και να παρακολουθήσουν μια κινούμενη αναπαράσταση (applet) που αφορά στο ίδιο θέμα και στη συνέχεια να την περιγράψουν. Με αυτόν τον τρόπο δίνεται η δυνατότητα προσέγγισης του ίδιου θέματος από πολλαπλές πηγές και μάλιστα με αυξανόμενη εμβάθυνση στις λεπτομέρειες. Ταυτόχρονα, επιβεβαιώνουν την ορθότητα των προβλέψεων τους σχετικά με τη διαμερισματοποίηση του κυτταροπλάσματος και τη θέση σύνθεσης των πρωτεϊνών που διατύπωσαν στις ερωτήσεις της 1ης Δραστηριότητας.

3η Δραστηριότητα

Πάλι με οδηγίες που αφορούν την περιήγησή τους στο λογισμικό «Βιολογία Λυκείου» οι μαθητές ανακαλύπτουν πληροφορίες και εικόνα για μια άλλη δομή του Ενδομεμβρανικού Συστήματος, το Σύμπλεγμα Golgi

Ακολουθούν κάποιες ερωτήσεις εμπέδωσης της γνώσης που αποκόμισαν και στη συνέχεια καλούνται να μουν στο Διαδίκτυο και να παρακολουθήσουν μία κινούμενη αναπαράσταση που αφορά στο ίδιο θέμα. Αποδεικνύεται έτσι η αξία των ΤΠΕ καθώς μέσα σε αυτό το καλοφτιαγμένο applet φαίνονται πράγματα που δύσκολα αποδίδονται σε μια παράγραφο ή ακόμα και σε μια εικόνα. Οι μαθητές ανακαλύπτουν την αλληλεπίδραση που υπάρχει μεταξύ των διαφόρων κυτταρικών δομών (Ενδοπλασματικό Δίκτυο με Σύμπλεγμα Golgi), την «χωροταξία» του κυττάρου αλλά και τη σύνδεση διαφορετικών κυτταρικών λειτουργιών (πρωτεϊνοσύνθεση και εξωκύττωση).

Τελικά, οι μαθητές επιβεβαιώνουν αυτά που έμαθαν αλλά και παίρνουν μια γεύση από την πολυπαραγοντική πραγματικότητα των βιολογικών μοντέλων.

4η Δραστηριότητα

Εδώ οι μαθητές μαθαίνουν μέσα από την αντίστοιχη θέση του λογισμικού «Βιολογία Λυκείου» για τα λυσοσώματα. Επιβεβαιώνεται έτσι η πρόβλεψή τους για την παρουσία ενός «κυτταρικού στομαχιού» που διασπά την τροφή του κυττάρου. Κρίνεται σκόπιμο να δοθεί περισσότερος χρόνος στους μαθητές καθώς πρέπει να συγκρατήσουν αρκετές διαφορετικές πληροφορίες για τη δομή και τις λειτουργίες των λυσοσωμάτων.

Όπως και προηγούμενα οι μαθητές μπαίνουν στο Διαδίκτυο και πληκτρολογώντας μια συγκεκριμένη διεύθυνση παρακολουθούν μία κινούμενη αναπαράσταση που αφορά στα λυσοσώματα. Για ακόμα μια φορά δέχονται ποικίλα ερεθίσματα για το ίδιο γνωστικό αντικείμενο, όπου όμως το ένα συμπληρώνει το άλλο. Σε αυτήν την κινούμενη αναπαράσταση διαπιστώνουν τη συσχέτιση των λυσοσωμάτων με μια κυτταρική λειτουργία που είχαν διδαχθεί σε προηγούμενο μάθημα, τη φαγοκυττάρωση.

5η Δραστηριότητα

Σε αυτή την τελευταία δραστηριότητα οι μαθητές ελέγχουν την ορθότητα των αρχικών τους προβλέψεων, το ποσοστό αφομοίωσης των νέων γνώσεων και καταλήγουν στα τελικά τους συμπεράσματα για το Ενδομεμβρανικό Σύστημα. Χωρίς να υπάρχει το άγχος της προφορικής εξέτασης οι ασκήσεις που δίνονται έχουν αξία στη διαμορφωτική αξιολόγηση της συμμετοχής των μαθητών αλλά και στην αυτοαξιολόγηση του ίδιου του διδάσκοντα.

Ζητείται από τους μαθητές αρχικά να κάνουν μια άσκηση αντιστοίχισης πάνω σε μια εικόνα ενός τυπικού κυττάρου και στη συνέχεια να λύσουν ένα σταυρόλεξο. Και οι δύο ασκήσεις κατασκευάστηκαν με το λογισμικό «Hot Potatoes» που προτείνει έναν διαφορετικό τρόπο αξιολόγησης, πιο διασκεδαστικό και πιο εντυπωσιακό.

2^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΘΕΜΑ

«ΤΑ ΗΜΙΑΥΤΟΝΟΜΑ ΟΡΓΑΝΙΔΙΑ ΤΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ»

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1

Η φωτογραφία που δίνεται για παρατήρηση λειτουργεί ως ερέθισμα ώστε να ξεκινήσει το μάθημα με συζήτηση για τις γνώσεις που έχουν οι μαθητές για τους χλωροπλάστες και η οποία πολύ πιθανόν να αναδείξει και τις εναλλακτικές τους ιδέες. Με αυτήν ξεκινά ο προβληματισμός για τα οργανίδια του ευκαρυωτικού κυττάρου.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 2.1, και 2.2.

Ο χρόνος που απαιτείται για εξοικείωση με το λογισμικό είναι ελάχιστος διότι το έχουν χρησιμοποιήσει και στο 1^ο Φύλλο Εργασίας. Στην αναζήτηση του νέου υλικού καθοδηγούνται βήμα βήμα μέσω των εικόνων και των οδηγιών στις κάρτες του λογισμικού τις οποίες καλούνται να ανοίγουν σταδιακά, αρχικά για τους χλωροπλάστες και μετά για τα μιτοχόνδρια, οι μαθητές βοηθούνται στο να αντιληφθούν πως είναι Μέσω της σχηματικής απεικόνισης του εσωτερικού των δύο αυτών οργανιδίων καθώς και της λειτουργικής αλληλεπίδρασης των εσωτερικών τους δομών. Με χρώματα και εικόνες εξερευνάται το εσωτερικό δυο ιδιαίτερων μορφολογικά και υψίστης λειτουργικής σημασίας κυτταρικών οργανιδίων. Με τις δύο διαδοχικές ερωτήσεις μπορούν και να συγκρίνουν τη δομή και τη λειτουργία των οργανιδίων αυτών, η οποία θα τους ζητηθεί παρακάτω με μορφή ταξινόμησης.

ΕΡΩΤΗΣΗ 2.3.

Στην ερώτηση αυτή τους ζητείται να γράψουν στη δεξιά στήλη το γράμμα X ή M ανάλογα με το χαρακτηριστικό της αριστερής στήλης το οποίο αναφέρεται σε δομή και λειτουργία των Χλωροπλάστων και των Μιτοχονδρίων. Ως ερώτηση σύγκρισης και ταξινόμησης, ενεργοποιεί την παρατηρητικότητα και αναπτύσσει την κριτική ικανότητα.

ΕΡΩΤΗΣΗ 2.4.

Την απάντηση σ' αυτήν την ερώτηση μπορούν να τη δώσουν αμέσως οι μαθητές αν έχουν παρατηρήσει την παρουσία DNA στις κάρτες του λογισμικού ή να επιστρέψουν σ αυτές και να την αναζητήσουν ή ακόμη πιθανότερο, να ζητήσουν τη βοήθεια του εκπαιδευτικού, οπότε

θα του δοθεί η ευκαιρία της συσχέτισης των λειτουργιών των δύο οργανιδίων και της επισήμανσης της σημασίας του μη πυρηνικού DNA στις κυτταρικές λειτουργίες.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3

Στην 3^η Δραστηριότητα, με τη συμπλήρωση του Σταυρόλεξου επιχειρείται μια σύνοψη δομικών συστατικών και λειτουργιών του κυττάρου. Η εντυπωσιακή παρουσίαση της ανακεφαλαιωτικής αυτής ερώτησης με τη χρήση του λογισμικού Hot Potatoes κάνει διασκεδαστικότερη την απάντηση και εύκολα μπορεί να συμπεράνει ο εκπαιδευτικός αν πέτυχε τους γνωστικούς στόχους που είχε βάλει κατά το σχεδιασμό της διδασκαλίας.

3^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΘΕΜΑ «ΚΥΤΤΑΡΙΚΟΣ ΣΚΕΛΕΤΟΣ»

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1

Με την ερώτηση για το πώς αντιλαμβάνονται οι μαθητές την χωροθέτηση των οργανιδίων στο εσωτερικό του κυττάρου, ξεκινά ο προβληματισμός για τη λειτουργική οργάνωση του εσωτερικού του κυττάρου. Παρακινεί τους μαθητές να σκεφτούν ξανά και να συνδυάσουν τις γνώσεις που απέκτησαν με αυτές που μέχρι τώρα είχαν ώστε να εκφράσουν την προσωπική τους άποψη επί του θέματος.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2

Με τις ερωτήσεις του σταυρόλεξου και τη μελέτη της σελίδας του λογισμικού που υποδεικνύεται στο Φύλλο Εργασίας, εύκολα, γρήγορα και ευχάριστα ανακαλύπτεται η χημική σύσταση του κυτταρικού σκελετού και διαχωρίζονται δομικοί του λίθοι από αυτούς των υπολοίπων οργανιδίων.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3

Με την επίσκεψη των κατάλληλων ιστοσελίδων που υποδεικνύονται στο Φύλλο Εργασίας, μέσω των πολλαπλών αναπαραστάσεων των κυτταρικών οργανιδίων, εμβαθύνουν όλο και περισσότερο σε λεπτομέρειες και παράλληλα αρχίζουν να επιβεβαιώνουν ή να απορρίπτουν την ορθότητα των προβλέψεών τους, των αρχικών τους απόψεων, που είχαν διατυπώσει στην 1^η Δραστηριότητα.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 4

Σ αυτή τη δραστηριότητα γίνεται τελικά ο έλεγχος της αρχικής υπόθεσης της 1^{ης} Δραστηριότητας. Φαίνεται το κατά πόσο επιτεύχθηκαν οι γνωστικοί στόχοι και κυρίως το αν οι μαθητές είναι τώρα πλέον σε θέση, μετά την εισαγωγή της νέας γνώσης, να διατυπώνουν άποψη σε ένα θέμα που αποτελεί σύνθεση της χημικής σύστασης, της δομής και των λειτουργιών των κυτταρικών οργανιδίων.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 5

Επειδή με αυτή τη διδακτική ενότητα ολοκληρώνεται η περιήγηση στο εσωτερικό του κυττάρου, επιχειρείται μια σύνοψη των σχηματισμών και δομών στις οποίες αναφέρθηκε αυτό το κεφάλαιο.

Σ αυτή τη Δραστηριότητα οι μαθητές θα ταξινομήσουν ιεραρχικά τα κυτταρικά οργανίδια που γνώρισαν με βάση την πολυπλοκότητα στη δομή τους. Έτσι θα ξεκαθαρίσουν τη χημική σύσταση των οργανιδίων αυτών καθώς και τη λειτουργική τους οργάνωση σε συστήματα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Council of the European Union-CEU (2006) Modernising education and training: a vital contribution to prosperity and social cohesion in Europe, Joint Interim Report of the Council and of the Commission on Progress Under the 'Education & Training 2010' Work Programme (2006/C 79/01) Official Journal of the European Union 1.4.2006, http://europa.eu/legislation_summaries/education_training_youth/general_framework/c11091_en.htm, available 24-09-2010

Driver R., Guesne. E, Tiberghien, A. (1993). Οι ιδέες των παιδιών για τις Φυσικές Επιστήμες. Ένωση Ελλήνων Φυσικών, εκδ. Τροχαλία.

European Commission-EC (2009), EUROPE 2020 A strategy for smart, sustainable and inclusive growth, COM(2010) 2020, Brussels, 3.3.2010 Available 23-09-2010 at <http://pec.europa.eu/eu2020pdfCOMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf>

Καρτσιώτης Θ. (2008) Ασφαλής χρήση-εκπαιδευτική αξιοποίηση του διαδικτύου, διαθέσιμο στις 5-12-2008 στην ηλεκτρονική διεύθυνση Από www.dart.gov.gr/files/thessaloniki/230208/230208_PSD_kartsiotis.pdf

Καψάλης Α, Μπορμπουδάκης ΙΕ, Περάκη Β, Σαλαμαστράκης Σ (2000) Βιολογία Γενικής Παιδείας Β Ενιαίου Λυκείου, ΟΕΔΒ, Αθήνα

Καψάλης Α, Μπορμπουδάκης ΙΕ, Περάκη Β, Σαλαμαστράκης Σ (2000) Βιβλίο Καθηγητή Βιολογίας Γενικής Παιδείας Β Ενιαίου Λυκείου, ΟΕΔΒ, Αθήνα

ΠΙ (2002) Οδηγίες για τη Διδακτέα Ύλη και τη Διδασκαλία των Μαθημάτων στο Γυμνάσιο και στο Ενιαίο Λύκειο κατά το έτος 2002-2003, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Τμήμα Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, τεύχος Γ, ΟΕΔΒ, Αθήνα

Κόμης Β (2004) Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών, Αθήνα Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών

Σαλονικίδης Ι. (2008) Η διδασκαλία της Φυσικής στο δημοτικό σχολείο, <http://users.thess.sch.gr/salnk/arthra/arthra2.htm> διαθέσιμο στις 30-11-08

Rutherford J. and Ahlgren A. (1991) Science for all Americans, Oxford University Press, Project 2061, Benchmarks for Scientific Literacy, AAAS, Washington DC, διαθέσιμο στις 30-11-2008 στη διεύθυνση <http://www.project2061.org/publications/sfaa/online/chap1.htm>

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

http://kpe_kastor.kas.sch.gr/leaf/texts/plant-cell-organelles.htm

<http://kpe-kastor.kas.sch.gr/leaf/photos/cytoskeleton1.gif>

http://mariax.files.wordpress.com/2009/12/b110036-chloroplasts_in_plant_cells-spl.jpg

<http://kpe-kastor.kas.sch.gr/leaf/photos/chloroplast11.gif>

http://www.seos-project.eu/modules/agriculture/images/chloroplast_inside.jpg

<http://www.scienceinschool.org/repository/images/issue12energy7.jpg>

<http://ilampos.files.wordpress.com/2010/10/cebcecb9cf84cebfcf87cebfcdbceb4cf81ceb9cebf.jpg>

<http://www.bionet-skola.com/w/images/thumb/1/1b/Hloroplast2.jpg/250px-Hloroplast2.jpg>

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c6/Animal_mitochondrion_diagram_el.svg/350px-Animal_mitochondrion_diagram_el.svg.png

<http://kpe-kastor.kas.sch.gr/leaf/photos/chloroplast-mitochondrio.gif>