

Βιολογία

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

Γεώργιος Μήνας
Χρήστος Ντούσκος
Δημήτρης Κωστής
Γεώργιος Πανταζής
Νικόλαος Μακροδήμος
Δανιήλ Δανιηλίδης

α'-γ' γυμνασίου



Οδηγός Χρήσης
Λογισμικού

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΑΘΗΝΑ

βιοηογία

α' - γ' γυμνασίου

Οδηγός Χρήσης Λογισμικού

Ομάδα δημιουργίας

Γεώργιος Μπίνας, Αναλυτής - Προγραμματιστής
Χρήστος Ντούσκος, Αναλυτής - Προγραμματιστής
Δημήτρης Κώστας, Αναλυτής - Προγραμματιστής
Γεώργιος Πανταζής, Βιολόγος Εκπαιδευτικός
Νικόλαος Μακροδμήμος, Βιολόγος Εκπαιδευτικός
Δανιηλίδης Δανιήλ, Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Βιολογίας Πανεπιστημίου Αθηνών

Κριτές

Ζαχαρίας Σκούρας, Καθηγητής ΑΠΘ
Μαρία Βασιλοπούλου, Σχολική Σύμβουλος
Αικατερίνη Μποσινάκου, Εκπαιδευτικός

Υπεύθυνη του μαθήματος

Βασιλική Περάκη, Σύμβουλος Π.Ι.

Υπεύθυνη του Υποέργου

Φωτεινή Μπαρώνα, Εκπαιδευτικός

Ομάδα Τεχνικού Ελέγχου

Αδάμ Αγγελής, Εκπαιδευτικός Β΄/θμιας Εκπαίδευσης
Κοσμάς Ηλιάδης, Εκπαιδευτικός Β΄/θμιας Εκπαίδευσης
Κώστας Ιατρού, Εκπαιδευτικός

Ανάδοχος: SYSTEMA TECHNOLOGIES

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του εκπαιδευτικού υλικού που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright) ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.

Γ' Κ.Π.Σ./ΕΠΕΑΕΚ II / ΕΝΕΡΓΕΙΑ 2.2.1/ Κατηγορία Πράξεων 2.2.1.α: "Αναμόρφωση των προγραμμάτων σπουδών και συγγραφή νέων εκπαιδευτικών πακέτων"

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

Μιχάλης Αγ. Παπαδόπουλος

Ομότιμος Καθηγητής του Α.Π.Θ.

Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Πράξη με τίτλο:

"Συγγραφή νέων βιβλίων και παραγωγή Υποστηρικτικού εκπαιδευτικού υλικού με βάση το ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ για το Γυμνάσιο"

Επιστημονικός Υπεύθυνος του Έργου

Αντώνιος Σ. Μπομπέτσας

Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Αναπληρωτές Επιστημονικοί Υπεύθυνοι του Έργου

Γεώργιος Κ. Παληός

Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Ιγνάτιος Ε. Χατζηευστρατίου

Μόνιμος Πάρεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Έργο Συγχρηματοδοτούμενο 75% από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και 25% από εθνικούς πόρους

Βιολογία Α' και Γ' Γυμνασίου

Οδηγός Χρήσης Λογισμικού

Περιεχόμενα

Πρόλογος

A. Η χρήση του λογισμικού

1. Δύο τρόποι πλοήγησης
 - 1.1 Το μενού πλοήγησης
2. Κουμπιά / εντολές πλοήγησης
3. Ενότητες υποστήριξης
 - 3.1 Γλωσσάρι
 - 3.2 Ευρετήριο ύλης
 - 3.3 Πηγές για μελέτη
 - 3.4 Οθόνη βοήθειας
4. Επιπρόσθετες λειτουργικότητες
 - 4.1 Το μικροσκόπιο
 - 4.2 Αποθήκευση
 - 4.3 Υποστηρικτικό υλικό

B. Τομέας εκπαιδευτικού

1. Ο τομέας του εκπαιδευτικού και η χρήση του
 - 1.1 Διαθεματικότητα
 - 1.2 Αντιστοιχία με το ΑΠΣ
2. Σημειώσεις για την χρήση και τον σχολιασμό των γραφικών αναπαραστάσεων

Πρόλογος

Καλιώς ήρθατε στο λογιςμικό 'Βιοηογία Α' και Γ Γυμνασίου'.

Το λογιςμικό αυτό έχει σχεδιαστεί με για άμεση χρήση, χωρίς τη βοήθεια εγχειριδίου. Ωστόσο, η ανάγνωση του εγχειριδίου αυτού, και κυρίως του μέρους Β, είναι απαραίτητη για τον επιβλήποντα καθηγητή, καθώς εξηγεί την μεθοδοηογία που πρέπει να ακολουθήσει για την μέγιστη εκπαιδευτική αξιοποίηση. Το μέρος Α εξηγεί την χρήση του λογιςμικού. Ο εκπαιδευτικός πρέπει να δώσει προσοχή στις σημειώσεις που αφορούν την εκπαιδευτική αξιοποίηση κάποιων ενοτήτων.

A. Η χρήση του λογισμικού

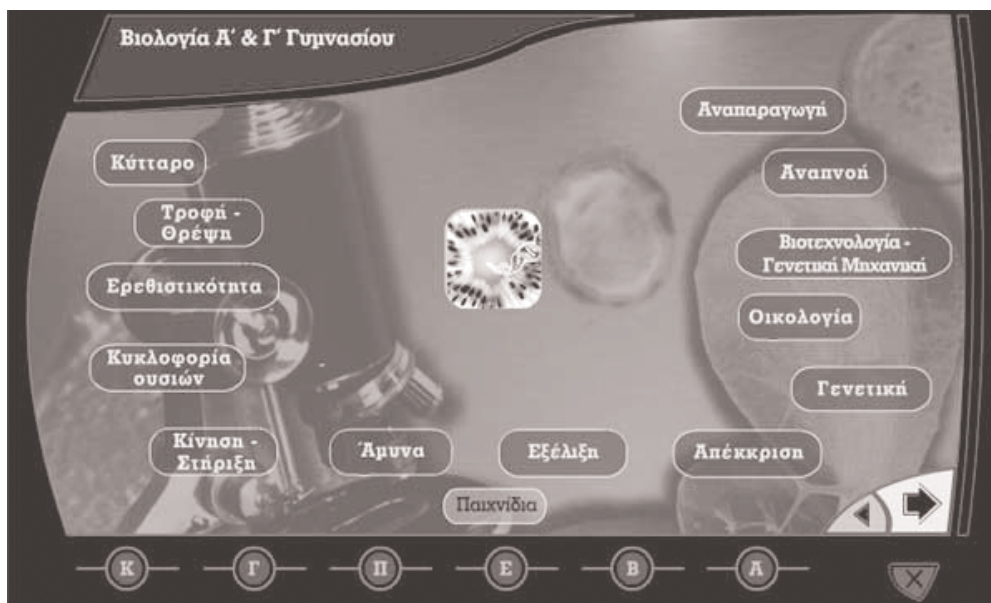
1. Δύο τρόποι πλοήγησης

Η πλοήγηση στο λογισμικό αυτό μπορεί να γίνει με δύο τρόπους:

- *Σειριακή πλοήγηση*: πατώντας το κουμπί 'Επόμενο' (στο κάτω δεξιά μέρος της οθόνης) θα επισκεφτείς όλες τις ενότητες του λογισμικού διαδοχικά.

Η Σειριακή πλοήγηση ενδείκνυται για χρήση στα πλαίσια σχολικού εργαστηρίου.

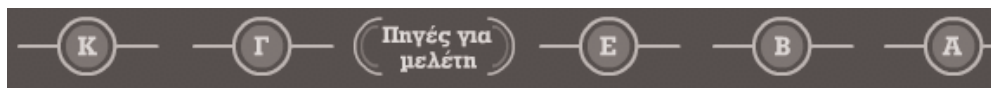
- *Ελεύθερη πλοήγηση*: μέσα από την Κεντρική Οθόνη του λογισμικού παρέχεται πρόσβαση στις επιμέρους ενότητες, έτσι μπορείς να επισκεφτείς κάποιο συγκεκριμένο σημείο για να διασαφηνίσεις κάτι που ίσως δεν κατάλαβες ή απλώς για επανάληψη.



Η κεντρική οθόνη παρέχει πρόσβαση σε όλες τις θεματικές ενότητες

1.1 Το μενού πλοήγησης

Το μενού πλοήγησης βρίσκεται στο κάτω μέρος της οθόνης σε όλες τις ενότητες του λογισμικού (με εξαίρεση τους προ-οργανωτές κάθε ενότητας, από τους οποίους μόνο η πρόσβαση στην ενότητα έχει νόημα, και την εισαγωγική σελίδα).



Οι επιλογές του μενού πλοήγησης είναι οι εξής:

- (Κ) Κεντρική Οθόνη
- (Γ) Γλωσσάριο
- (Π) Πηγές για μελέτη
- (Ε) Ευρετήριο ύλης
- (Β) Βοήθεια
- (Α) Αποθήκευση

Οι επιλογές αυτές μεταβαίνουν σε αντίστοιχες ενότητες του λογισμικού και εξηγούνται παρακάτω στο εγχειρίδιο αυτό.

Η επιλογή Κεντρική Οθόνη Βρίσκεται και αυτή στο μενού πλοήγησης, συνεπώς είναι προσβάσιμη από όλες τις ενότητες του λογισμικού. Η κεντρική οθόνη δίνει πρόσβαση σε όλες τις θεματικές ενότητες του λογισμικού.

2. Κουμπιά / εντολές πλοήγησης

Επόμενο: Μετάβαση στην επόμενη οθόνη σύμφωνα με προκαθορισμένη πορεία που έχει καθοριστεί με γνώμονα το μέγιστο διδακτικό όφελος.



Προηγούμενο: Επιστρέφει στις τελευταία οθόνη που έχει επισκεφτεί ο χρήστης.



Έξοδος: Έξοδος από το λογισμικό στο περιβάλλον του λειτουργικού συστήματος.



Οι επιλογές 'Προηγούμενο', 'Επόμενο', και 'Έξοδος' βρίσκονται στο κάτω δεξιά μέρος της οθόνης.

3. Ενότητες υποστήριξης

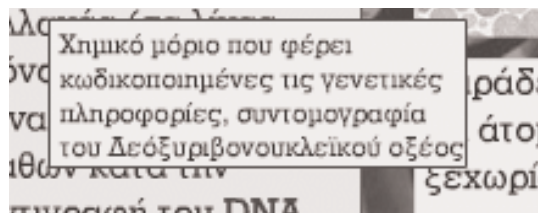
3.1 Γλωσσάρι

Τα λήμματα του γλωσσάριου επεξηγούνται αναλυτικά και με αναφορές σε άλλα τμήματα της ύλης που εμπεριέχεται στο λογισμικό.

Τα λήμματα του γλωσσάριου παρουσιάζονται με δύο τρόπους

(i) Σαν σύνδεσμοι υπέρ-κειμένου (hyperlinks) στα κύρια κείμενα του λογισμικού.

(ii) Στην ενότητα 'Γλωσσάρι' όπου τα λήμματα παρουσιάζονται σε αλφαβητική σειρά.



Λήμμα από το γλωσσάρι με εμφανισμένη την επεξήγησή του με μορφή υπέρ-κειμένου.

Σημείωση: Η εφαρμογή του γλωσσάριου σαν υπέρ-κείμενο δεν εφαρμόζεται στις εξής περιπτώσεις:

(i) Όπου ο όρος που εξηγείται στο αποτελεί το βασικό αντικείμενο της ενότητας, η εφαρμογή του γλωσσάριου στον όρο αυτό είναι περιττή, διότι η εξήγηση περιέχεται στο κυρίως κείμενο.

(ii) Όπου ο όρος εμπεριέχεται σε 'πτυσσόμενα' κείμενα (κείμενα που συνοδεύουν κινούμενες αναπαραστάσεις ή που εμφανίζονται με ενέργειες του χρήστη) διότι σε αυτά τα κείμενα η εφαρμογή του υπέρ-κειμένου έχει προφανείς δυσκολίες χρηστικότητας.

3.2 Ευρετήριο ύλης

Το Ευρετήριο αποτελείται από μια σειρά λημμάτων (375 λήμματα) από τα οποία συνδέονται 600 παραπομπές στην ύλη. Έχει προστεθεί λειτουργία αναζήτησης ύλης με την εισαγωγή ενός όρου βιολογίας. Η λειτουργία αυτή παρέχει άμεση πρόσβαση στις ενότητες που περιέχουν πληροφορίες για τον όρο αυτό.

Από τα λήμματα του ευρετηρίου μπορείς να μεταβείς σε συγκεκριμένες ενότητες στο λογισμικό στις οποίες τα λήμματα αυτά αναλύονται διεξοδικά.

Για κάθε λήμμα υπάρχει η δυνατότητα άμεσης μετάβασης σε μια ή περισσότερες τέτοιες ενότητες.

Όροι Βιολογίας	Ενότητες
Αδενίνη	Η ροή της γενετικής πληροφορίας
Αέρας	Άναπνοή στον άνθρωπο
Άζωτο	Κύκλος αζώτου
Άζωτοδέσμευση	Κύκλος αζώτου
Άζωτοδεσμευτικά βακτήρια	Κύκλος αζώτου
Άζωτούχος βάση	Η ροή της γενετικής πληροφορίας
Αίμα	Κυκλοφορικό σύστημα στα ασπόνδυλα Αρτηρίες Φλέβες Μικρή κυκλοφορία Μεγάλη κυκλοφορία Κυκλοφορία αίματος στην καρδιά

Επιλέγοντας τις ενότητες στο δεξιό μέρος μπορείς να μεταβείς σε αυτές που επεξηγούν τον όρο που σε ενδιαφέρει.

3.3 Πηγές για μελέτη

Η ενότητα αυτή χρησιμεύει:

- Στον *μαθητή* που θέλει να επεκτείνει τις γνώσεις του πέραν της ύλης που καλύπτεται από το λογισμικό ή/και σε μεγαλύτερο βάθος.
- Στον *εκπαιδευτικό* που χρειάζεται εύκολη πρόσβαση σε επιπρόσθετη πληροφορία για να πλαισιώσει πληρέστερα την διδακτέα ύλη.

Η ενότητα χωρίζεται σε δύο μέρη:

- Βιβλιογραφία: Λίστα από έγκυρα εκπαιδευτικά συγγράμματα με θεματικό αντικείμενο που συμπίπτει με την διδακτέα ύλη.
- Λίστα ιστοσελίδες με θεματικό αντικείμενο που συμπίπτει με την διδακτέα ύλη.

Η λίστα αποτελείται από ενεργά links για άμεση πρόσβαση (σε υπολογιστή συνδεδεμένο με το διαδίκτυο). Συνοδεύεται από σύντομο σχολιασμό για τα εκπαιδευτικά περιεχόμενα κάθε σελίδας.

3.4 Οθόνη βοήθειας

Το λογισμικό περιλαμβάνει μια αλληλεπιδραστική ενότητα βοήθειας. Σύρε τον κέρσορα επάνω από τα νούμερα στο κίτρινο πλαίσιο για να δεις μια επεξήγηση όλων των λειτουργιών του λογισμικού χωρίς να ανατρέξεις σε αυτό το εγχειρίδιο.

Σύρε τον κέρσορα επάνω από τις κίτρινες περιοχές για να δεις τι κάνουν οι διάφορες επιλογές στο λογισμικό.

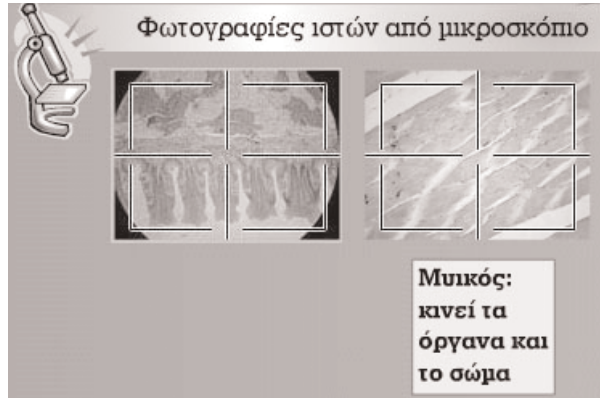


Οι μαθητές πρέπει να επισκεφτούν την σελίδα βοήθειας πριν αρχίσουν την περιήγηση στις θεματικές ενότητες, έτσι ώστε να αποκτήσουν οικειότητα με το περιβάλλον του λογισμικού. Μια προσεκτική θεώρηση της σελίδας αυτής από τους μαθητές υποκαθιστά σε μεγάλο βαθμό το εγχειρίδιο χρήσης. Σε αντίθεση όμως με το εγχειρίδιο αυτό η οθόνη είναι αλληλεπιδραστική: σύρε τον κέρσορα στα διάφορα σημεία της οθόνης για μια επεξήγηση των λειτουργιών του λογισμικού.

4. Επιπρόσθετες λειτουργικότητες

4.1 Το μικροσκόπιο

Το Μικροσκόπιο αποτελεί μια ανεξάρτητη εφαρμογή στην οποία παρέχεται πρόσβαση από τις οθόνες που περιέχουν το διακριτικό σήμα.



Στην οθόνη του μικροσκοπίου θα εμφανιστεί η εικόνα που έχεις επιλέξει, αρχικά με μικρή μεγέθυνση. Θα παρατηρήσεις ότι στο πάνω αριστερά μέρος βρίσκεται η Περιοχή Ελέγχου μικροσκοπίου. Από εδώ μπορείς να κάνεις τα εξής:

(α) Να μεγαλώσεις την μεγέθυνση, σέρνοντας τον κέρσορα παράλληλα στην γραμμή ελέγχου της μεγέθυνσης.

(β) Όταν η μεγέθυνση είναι μεγάλη, μόνο ένα μικρό κομμάτι της εικόνας εμφανίζεται στην οθόνη. Το μικρό (κόκκινο ή κίτρινο) τετράγωνο μέσα στην Περιοχή Ελέγχου είναι ο Πλοηγός. Τοποθέτησε τον κέρσορα επάνω του και σύρε τον όπου επιθυμείς στο παράθυρο της Περιοχής Ελέγχου για να δεις τα υπόλοιπα σημεία της εικόνας.

(γ) Επιπλέον, μπορείς να σύρεις και την περιοχή ελέγχου σε διαφορετικά σημεία της επιφάνειας της εφαρμογής, ανάλογα με το που σε βολεύει να βρίσκεται.

Η εφαρμογή τερματίζεται από το κουμπί "Κλείσιμο Παραθύρου" στο κάτω αριστερά μέρος του παραθύρου.

4.2 Αποθήκευση

Το λογισμικό παρέχει την δυνατότητα αποθήκευσης κειμένου για περαιτέρω χρήση του από τον μαθητή έξω από τα πλαίσια του λογισμικού. Πατώντας το κουμπί 'Αποθήκευση' σε κάποια συγκεκριμένη ενότητα, θα εμφανιστεί το παράθυρο του Περιηγητή των Windows. Επιλέξτε την τοποθεσία όπου επιθυμείτε να αποθηκεύσετε το αρχείο κειμένου την ενότητας.

Η λειτουργία αποθήκευσης δουλεύει αυτόματα και σώζει το κείμενο της ενότητας σε μορφή απλού κειμένου (.txt). Τα κείμενα που εμφανίζονται για αποθήκευση συχνά διαφέρουν στην συντακτική δομή από αυτά που αναγράφονται στην οθόνη. Αυτό κρίθηκε αναγκαίο προκειμένου να επιτευχθεί το μέγιστο εκπαιδευτικό όφελος από την λειτουργία αυτή.

Ο λόγος είναι ότι τα κείμενα στις οθόνες εμφανίζονται κερματισμένα έτσι ώστε να υπάρχει άμεσα αντιστοίχιση με την πολυμεσική πληροφορία (π.χ. εμφανίζονται σταδιακά καθώς παίζει μια κινούμενη αναπαράσταση). Η απόσπαση και αποθήκευση τέτοιων κειμένων εκτός του αρχικού πλαισίου χρήσης (λογισμικό) κρίθηκε εκπαιδευτικά επιβλαβής. Για τον λόγο αυτό, τα κείμενα έχουν δομηθεί σε μορφή αυτοτελών νοηματικών μονάδων οι οποίες αντιστοιχούν στις ενότητες του λογισμικού.

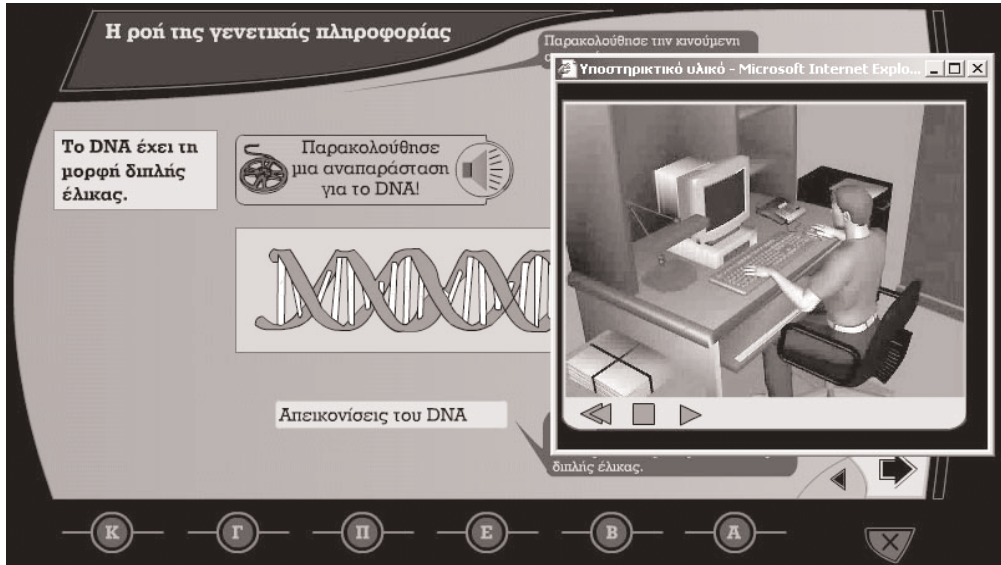
Κείμενα που δεν έχουν εκπαιδευτικό ρόλο εκτός του πλαισίου του λογισμικού (π.χ. προτροπές να γίνει κάποια ενέργεια από πλευράς χρήστη) έχουν επίσης παραληφθεί.



*Η αποθήκευση γίνεται
μέσω της επιλογής στο
μενού πλοήγησης*

4.3 Υποστηρικτικό υλικό

Στα σημεία που βλέπεις το χαρακτηριστικό σήμα της ταινίας μπορείς να επιλέξεις να δεις video και κινούμενες αναπαραστάσεις συνοδευόμενες από προφορικό κείμενο. Οι ταινίες αυτές παρουσιάζονται σε ξεχωριστό παράθυρο.



Οι υποστηρικτικές ταινίες παρουσιάζονται σε ξεχωριστό παράθυρο. Δίπλα, το χαρακτηριστικό σήμα της ταινίας.

Καλή διασκέδαση!

B. Τομέας εκπαιδευτικού

1. Ο τομέας του εκπαιδευτικού και η χρήση του

Το λογισμικό αυτό είναι σχεδιασμένο για χρήση σε συνθήκες σχολικού εργαστηρίου με επιβλέποντα καθηγητή. Ο Τομέας Εκπαιδευτικού αποτελείται από μια ανεξάρτητη εφαρμογή που τρέχει παράλληλα με το κυρίως λογισμικό. Αποτελείται από ένα δυναμικό τμήμα στο πάνω μέρος της οθόνης το οποίο περιέχει πληροφορίες για την εκπαιδευτική αξιοποίηση της οθόνης αυτής. Επιπλέον, παρέχει τη λειτουργία αναζήτησης ύλης για τον εκπαιδευτικό. Εισάγοντας κάποιο όρο βιολογίας, θα εμφανιστούν σε μια λίστα οι ενότητες που αφορούν τον όρο αυτό. Η λειτουργία αυτή παρέχει έναν γρήγορο τρόπο ανεύρεσης ύλης για τον εκπαιδευτικό.

Συγκεκριμένα, ο Τομέας Εκπαιδευτικού περιέχει:

1. Τους εκπαιδευτικούς στόχους της ενότητας (ή οθόνης στην περίπτωση που μια ενότητα έχει πολλαπλές οθόνες που χρειάζονται σχόλια για τον εκπαιδευτικό).
2. Τις προτάσεις διαθεματικότητας για συζήτηση στην τάξη
3. Την αντιστοιχία με το ΑΠΣ
4. Οδηγίες για τον σωστό σχολιασμό των αναπαραστάσεων.

Ο Τομέας Εκπαιδευτικού εμφανίζεται με την σχετική επιλογή, είτε στην εισαγωγική ενότητα, είτε στο πάνω δεξιό μέρος της οθόνης σε όλες τις ενότητες του λογισμικού.

Εκπαιδευτικοί στόχοι ενότητας: Να ονομάζει και να περιγράφει συνοπτικά τα όργανα του κυκλοφορικού συστήματος του ανθρώπου.
Να εξηγήσει το ρόλο των αρτηριών στην κυκλοφορία του αίματος.
Να διακρίνει και να αιτιολογεί τις διαφορές στη δομή των αρτηριών και των φλεβών.

Κυκλοφορικό Σύστημα	Οι φλέβες επαναφέρουν το αίμα από όλα τα μέρη του σώματος στην καρδιά. Έχουν βαλβίδες οι οποίες δεν επιτρέπουν στο αίμα να επιστρέψει προς τα κάτω λόγω βαρύτητας.
Αρτηρίες	
Φλέβες	
Μικρή Κυκλοφορία	
Μεγάλη Κυκλοφορία	
Ανατομία Καρδιάς	

Αρτηρίες

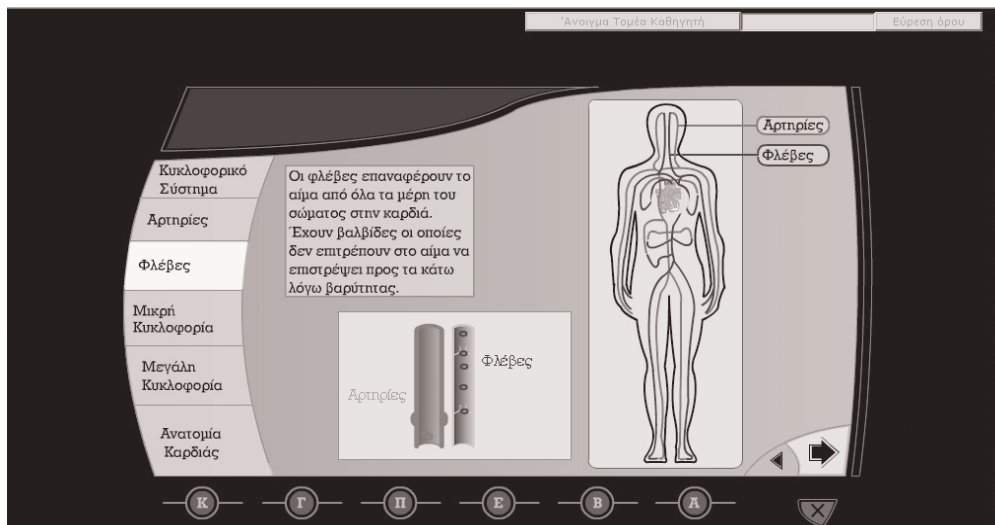
Φλέβες

Αρτηρίες

Φλέβες

Αρτηρίες

Φλέβες



Δύο απόψεις της ίδιας οθόνης, η μια με το Τομέα Εκπαιδευτικού ενεργοποιημένο (για τον εκπαιδευτικό) και μια στην κανονική της εκδοχή (για τον μαθητή).

1.1 Διαθεματικότητα

Δίνει οδηγίες και ιδέες στον καθηγητή για τον ευρύτερο σχολιασμό των περιεχομένων του λογισμικού και την σύνδεσή τους με διαθεματικό περιεχόμενο. Στόχος είναι η σύνδεση αυτή να αποτελέσει αφορμή για συζήτηση στην τάξη.

1.2 Αντιστοιχία με το ΑΠΣ

Αντιστοιχεί τις επιμέρους ενότητες του λογισμικού με το ΑΠΣ. Στόχος είναι η διευκόλυνση του καθηγητή σε δραστηριότητες όπως οι εξής:

- Η ταξινόμηση της ύλης που έχει διδαχθεί σε μια ορισμένη χρονική στιγμή.
- Η συγγραφή ερωτήσεων (γραπτών και προφορικών) που αντιστοιχούν στην ύλη που έχει διδαχθεί μέσω του λογισμικού.
- Η χρονική αντιστοίχιση της χρήσης συγκεκριμένων ενοτήτων του λογισμικού με την ύλη που διδάσκεται ταυτόχρονα εκτός εργαστηρίου για το μάθημα της βιολογίας.

2. Σημειώσεις για την χρήση και τον σχολιασμό των γραφικών αναπαραστάσεων

Η χρήση και ο σχολιασμός των γραφικών αναπαραστάσεων σε διδακτικά πλαίσια για την κατανόηση επιστημονικών εννοιών πρέπει να γίνεται με σαφή κριτήρια και στόχους. Στην αντίθετη περίπτωση τα πλεονεκτήματα της χρήσης πολυμεσικής πληροφορίας στην μετάδοση επιστημονικών εννοιών μπορούν ακόμη και να σταθούν εμπόδιο στην αφομοίωση της πληροφορίας που αποτελεί το διδακτικό αντικείμενο.

Τύποι αναπαραστάσεων που χρησιμοποιούνται στο λογισμικό: διαφορές μεταξύ τους, πλεονεκτήματα και εν δυνάμει μειονεκτήματα.

(α) Φωτορεαλιστικές αναπαραστάσεις (φωτογραφίες, αντικειμενικές τρισδιάστατες αναπαραστάσεις): Το πλεονέκτημα της χρήσης των αναπαραστάσεων αυτών είναι η άμεση αντιστοίχιση από πλευράς του χρήστη του αντικείμενου της αναπαράστασης με κάποια πραγματική κατάσταση. Το μειονέκτημα είναι ότι δεν μπορούν να απομονωθούν τα στοιχεία της αναπαράστασης που αποτελούν το διδακτικό αντικείμενο με συνέπεια τον κίνδυνο απόσπασης της προσοχής του χρήστη σε ιδιότητες άσχετες με αυτό.

Ο σχολιασμός από πλευράς εκπαιδευτικού θα πρέπει να τονίσει τα στοιχεία που είναι σχετικά με το διδακτικό αντικείμενο.

(β) Ανάηλογες αναπαραστάσεις: Αποτελούν οπτικοποιήσεις των διδακτέων εννοιών, αλλήλα το οπτικό περιεχόμενο είναι αφηρημένο και δεν συνδέεται με οπτικό περιεχόμενο που αντιστοιχεί με τον εξωτερικό κόσμο.

Χρησιμεύουν στο να εστιάσουν την προσοχή του χρήστη στην δυναμική σχέση μεταξύ εννοιών και διαδικασιών στις οποίες οι έννοιες εμπλέκονται.

π.χ. στην ενότητα 'Μόριο RNA/Είδη RNA' μια ανάλογη κινούμενη αναπαράσταση χρησιμοποιείται για να ορίσει τα είδη του RNA μέσα από τους ρόλους που παίζουν στην διαδικασία της πρωτεϊνσύνθεσης.

Οι ανάλογες αναπαραστάσεις χρησιμοποιούνται εκτενώς στο λογισμικό καθότι παρέχουν τις εξής δυνατότητες που είναι ιδιαίτερα χρήσιμες στο μάθημα της βιολογίας:

(i) Συνδέουν αφηρημένες έννοιες με οπτικό περιεχόμενο.

π.χ: Η έννοια της κληρονομικότητας.

(ii) Αναπαραστούν ένα φαινόμενο που δεν μπορεί να γίνει άμεσο αντικείμενο οπτικής αντίληψης.

π.χ.: Τα νήματα που ξεκινούν από τον πυρήνα και που κατευθύνουν της πορεία των χρωματιδίων κατά την διάρκεια της κυτταρικής διαίρεσης.

(iii) Παρουσιάζουν την πληροφορία με τρόπο που αφομοιώνεται πιο εύκολα από ότι σε μορφή κειμένου.

CD-ROM βιολογία α'-γ' γυμνασίου

ISBN: 960-06-2023-7

