

# **ΒΙΟΛΟΓΙΑ**

## **Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ**

## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΚΔΟΣΗΣ

### ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ

**Ευαγγελία Μαυρικάκη**, Επίκ. Καθηγήτρια του Πανεπιστημίου  
Δυτικής Μακεδονίας

**Μαριάννα Γκούβρα**, Βιολόγος, Εκπαιδευτικός  
Β/θμιας Εκπ/σης

**Αναστασία Καμπούρη**, Βιολόγος, Εκπαιδευτικός  
Β/θμιας Εκπ/σης

### ΚΡΙΤΕΣ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΕΣ

**Σωτήρης Μανώλης**, Επίκ. Καθηγητής του Πανεπιστημίου Αθηνών

**Στέργος Σαλαμαστράκης**, Σχολικός σύμβουλος

**Αιμιλία Τσαμουρά**, Βιολόγος, Εκπαιδευτικός  
Β/θμιας Εκπ/σης

### ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗ

**Ειρήνη Νομικού**

### ΦΙΛΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

**Κωνσταντίνα Κουτσουρούμπα**, Φιλολόγος

### ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΥΠΟΕΡΓΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ

**Βασιλική Περάκη**, Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

### ΕΞΩΦΥΛΛΟ

**Μιχάλης Μακρουλάκης**, Ζωγράφος

### ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

**Βιβλιοσυνεργατική ΑΕΠΕΕ**

**Γ' Κ.Π.Σ. / ΕΠΕΑΕΚ II / Ενέργεια 2.2.1 / Κατηγορία Πράξεων 2.2.1.α:**  
«Αναμόρφωση των προγραμμάτων σπουδών και συγγραφή νέων εκπαιδευτικών πακέτων»

#### ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

**Δημήτριος Γ. Βλάχος**

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 Έργου

**Αντώνιος Σ. Μπομπέτσης**

Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Αναπληρωτές Επιστημονικοί Υπεύθυνοι 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.

## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΑΝΕΚΔΟΣΗΣ

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΜΑΚΕΤΑΣ,  
ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΑΛΛΑΓΩΝ ΒΑΣΕΙ ΥΠΟΔΕΙΞΕΩΝ

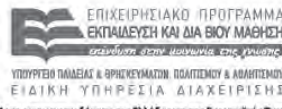
ΤΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΥ,

ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ:

**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΚΔΟΣΕΩΝ / Ι.Τ.Υ.Ε. «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»**



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

Ευαγγελία Μαυρικάκη

Μαριάννα Γκούβρα

Αναστασία Καμπούρη

ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ



# ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

|                                                  |    |                                              |     |
|--------------------------------------------------|----|----------------------------------------------|-----|
| <b>ΣΗΜΕΙΩΜΑ ΓΙΑ ΤΟΝ/ΤΗ ΜΑΘΗΤΗ/ΤΡΙΑ</b> .....     | 5  | <b>4.4 Η αναπνοή στον άνθρωπο</b> .....      | 86  |
| <b>ΜΙΑ ΜΑΤΙΑ ΣΤΟ ΒΙΒΛΙΟ</b> .....                | 6  | Εισπνοή, Εκπνοή – Ανταλλαγή                  |     |
| <b>Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ</b> .....            | 9  | των αναπνευστικών αερίων .....               | 88  |
| Η βιολογία στην καθημερινή ζωή .....             | 10 | Αναπνευστικό σύστημα και υγεία .....         | 90  |
| Εισαγωγή στην επιστημονική μέθοδο .....          | 11 |                                              |     |
| <b>1. Η ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ</b>                    |    | <b>5. ΣΤΗΡΙΞΗ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗ</b>                 |     |
| 1.1 Τα χαρακτηριστικά των οργανισμών .....       | 18 | 5.1 Η στήριξη και η κίνηση                   |     |
| 1.2 Κύτταρο: η μονάδα της ζωής .....             | 21 | στους μονοκύτταρους οργανισμούς .....        | 98  |
| 1.3 Η οργάνωση των πολυκύτταρων οργανισμών ...   | 25 | 5.2 Η στήριξη στα φυτά .....                 | 99  |
| Ποικιλομορφία και ταξινόμηση                     |    | 5.3 Η στήριξη και η κίνηση στους ζωικούς     |     |
| των οργανισμών .....                             | 26 | οργανισμούς .....                            | 99  |
| 1.4 Αλληλεπιδράσεις και προσαρμογές .....        | 30 | 5.4 Το μυοσκελετικό σύστημα του ανθρώπου ... | 103 |
|                                                  |    | Η δομή των οστών .....                       | 106 |
|                                                  |    | Οι αρθρώσεις .....                           | 106 |
|                                                  |    | Οι μύες .....                                | 107 |
|                                                  |    | Μυοσκελετικό σύστημα και υγεία .....         | 107 |
| <b>2. ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΟΥΣΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΨΗ</b>               |    | <b>6. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ</b>                        |     |
| 2.1 Η παραγωγή θρεπτικών ουσιών στα φυτά –       |    | 6.1 Η αναπαραγωγή στους μονοκύτταρους        |     |
| Η φωτοσύνθεση .....                              | 39 | οργανισμούς .....                            | 115 |
| 2.2 Η πρόσληψη ουσιών και η πέψη στους           |    | 6.2 Η αναπαραγωγή στα φυτά .....             | 115 |
| μονοκύτταρους οργανισμούς .....                  | 41 | 6.3 Η αναπαραγωγή στους ζωικούς              |     |
| 2.3 Η πρόσληψη ουσιών και η πέψη στους           |    | οργανισμούς .....                            | 119 |
| ζωικούς οργανισμούς .....                        | 41 | 6.4 Η αναπαραγωγή στον άνθρωπο .....         | 123 |
| 2.4 Η πρόσληψη ουσιών και η πέψη                 |    | Από τη γονιμοποίηση στη γέννηση .....        | 126 |
| στον άνθρωπο .....                               | 45 | Αναπαραγωγικό σύστημα και υγεία .....        | 127 |
| Διάσπαση, απορρόφηση και αποβολή ουσιών ...      | 49 |                                              |     |
| Διατροφή και υγεία .....                         | 51 |                                              |     |
| <b>3. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΒΟΛΗ ΟΥΣΙΩΝ</b>            |    | <b>7. ΕΡΕΘΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ</b>                     |     |
| 3.1 Η μεταφορά και η αποβολή ουσιών στους        |    | 7.1 Η ερεθιστικότητα στους μονοκύτταρους     |     |
| μονοκύτταρους οργανισμούς .....                  | 60 | οργανισμούς .....                            | 136 |
| 3.2 Η μεταφορά και η αποβολή ουσιών              |    | 7.2 Η ερεθιστικότητα στα φυτά .....          | 136 |
| στα φυτά .....                                   | 60 | 7.3 Η ερεθιστικότητα στους ζωικούς           |     |
| 3.3 Η μεταφορά και η αποβολή ουσιών στους        |    | οργανισμούς .....                            | 137 |
| ζωικούς οργανισμούς .....                        | 61 | 7.4 Το νευρικό σύστημα του ανθρώπου .....    | 141 |
| 3.4 Η μεταφορά και η αποβολή ουσιών στον         |    | Τα αισθητήρια όργανα .....                   | 143 |
| άνθρωπο .....                                    | 65 | Το ενδοκρινικό σύστημα – Ορμόνες .....       | 144 |
| Το αίμα .....                                    | 68 |                                              |     |
| Κυκλοφορικό σύστημα και υγεία .....              | 69 | <b>...ΕΚΤΑΚΤΟ... ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ</b>               |     |
| Ουροποιητικό σύστημα και υγεία .....             | 72 | <b>ΤΟ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΟ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ...</b> .....  | 148 |
| <b>4. ΑΝΑΠΝΟΗ</b>                                |    | <b>ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ ΟΡΩΝ</b> .....                  | 153 |
| 4.1 Η αναπνοή στους μονοκύτταρους οργανισμούς .. | 79 | <b>ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΟΡΩΝ</b> .....                  | 160 |
| 4.2 Η αναπνοή στα φυτά .....                     | 80 | <b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....                    | 162 |
| 4.3 Η αναπνοή στους ζωικούς οργανισμούς .....    | 81 | <b>ΠΗΓΕΣ ΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ</b> .....       | 162 |

## ΣΗΜΕΙΩΜΑ ΓΙΑ ΤΟΝ/ΤΗ ΜΑΘΗΤΗ/ΤΡΙΑ

Ας κοιτάξουμε γύρω μας. Ας σκεφτούμε για τον κόσμο που ζούμε. Ας προβληματιστούμε για τη ζωή τη δική μας και των άλλων. Ας αναζητήσουμε την αλήθεια για την ανθρώπινη ύπαρξη, τη ζωή και το περιβάλλον μέσα στο οποίο φιλοξενείται η ύπαρξή μας. Η βιολογία είναι διαθέσιμη. Περιμένει τις ερωτήσεις μας. Είναι έτοιμη να μας απαντήσει. Η βιολογία είναι ο καταλύτης της γνώσης μας για τη ζωή. Είναι μια επιστήμη τόσο ζωντανή, όσο ζωντανά είναι και τα αντικείμενά της. Ανακαλύπτει και οικοδομεί τη γνώση μέσα από την κατάδυσή της στη ζωή. Ας την αφήσουμε να μας ξεναγήσει στον κόσμο που ζει μέσα μας και γύρω.

Το βιβλίο που κρατάτε στα χέρια σας δεν είναι θησαυροφυλάκιο όπου φυλάσσεται η πολύτιμη γνώση. Δεν αποτελεί το απαύγασμα της ανθρώπινης διανόησης. Κανένα βιβλίο δεν είναι σε θέση να συμπυκνώσει τη γνώση, την επιστήμη. Τα βιβλία είναι κλειδιά, αλλά και πυξίδες. Είναι τα κλειδιά που θα ανοίξουν την πόρτα του θησαυροφυλακίου της γνώσης. Είναι οι πυξίδες, οι χάρτες που θα σας καθοδηγήσουν στις δαιδαλώδεις διαδρομές της. Είναι τα εργαλεία που θα σας βοηθήσουν να αδράξετε τη γνώση. Αδράξτε τη γνώση και αξιοποιήστε την. Ανακαλύψτε τη χρηστικότητα των παραθεμάτων, των δραστηριοτήτων, των ερωτήσεων και των προβλημάτων. Ερευνήστε και εσείς οι ίδιοι με τις «Μικρές έρευνες και εργασίες». Το υλικό που συνοδεύει το κείμενο (παραθέματα) έχει στόχο να βοηθήσει σε μια περισσότερο διεξοδική και αμεσότερη αξιοποίηση των θεωρητικών δεδομένων, ώστε να διευκολυνθεί η ερμηνεία των γεγονότων και εμπειριών από την καθημερινή ζωή και να βοηθηθούν όσοι επιθυμούν να αποκτήσουν περαιτέρω γνώση σε ορισμένα θέματα, ανατρέχοντας απευθείας στις πηγές τους. Τα κείμενα «Ας σκεφτούμε» έχουν ως σκοπό να βοηθήσουν στην ανάπτυξη κριτικής στάσης απέναντι στη γνωστική ύλη, δίνοντας ταυτόχρονα και το έναυσμα για συζήτηση μέσα στην τάξη. Οι ερωτήσεις, οι δραστηριότητες και τα προβλήματα για επανάληψη που υπάρχουν στο τέλος κάθε κεφαλαίου σάς δίνουν την ευκαιρία να ελέγξετε τις γνώσεις που αποκτήσατε. Η συνεργασία με τους συμμαθητές και η αυτενέργεια θα οικοδομήσουν έναν νέο τρόπο κατάκτησης της γνωστικής ύλης και οι μικρές, απλές έρευνες, οι οποίες θα πραγματοποιούνται και θα παρουσιάζονται στην τάξη, θα μετατρέπουν τη θεωρία σε οργανωμένη γνώση και γνωστική εμπειρία.

Ας είναι δημιουργική και καρποφόρα η νέα σχολική χρονιά.

Οι συγγραφείς

# ΜΙΑ ΜΑΤΙΑ ΣΤΟ ΒΙΒΛΙΟ

## 2 Πρόσδεψη ουσιών και πέψη



YASSIN KAPPA

Κάθε ενότητα  
αρχίζει με μια  
εισαγωγική σελίδα  
που φέρει  
τον αριθμό της.



Στις διπλές σελίδες υπάρχουν προηγούμενες γνώσεις που θα χρειαστούν... και καινούριες γνώσεις που θα αποκτήσουμε.



Προηγούμενες γνώσεις που θα χρειαστώ...



*[Illegible text]*



100



Enfermagem é uma profissão regulamentada.



an international journal of  
the history of psychology



— *with a view to*

...καινούριες γνώσεις που θα αποκτήσω

- Ποια είναι τα χαρακτηριστικά που εμφανίζουν οι οργανισμοί.
- Ποια είναι η δομή και ποιες οι λειτουργίες των κυττάρων.
- Ποιες είναι οι διαφορές ανάμεσα στα φυτικά και στα ζωικά κύτταρα.
- Πώς οργανώνονται οι φυτικοί και οι ζωικοί οργανισμοί.
- Ποιοι οργανισμοί ανήκουν στο ίδιο είδος.
- Πώς ταξινομούνται οι οργανισμοί.
- Πώς επιβιώνουν οι οργανισμοί στο περιβάλλον τους.

**6.1** *Классификация и статус многодетных родителей*

Οι γενεαλογικοί σφραγισμοί αναπαράγονται συνήθως με γραμμές. Οι αναπαράγοντες της γενιάς είναι συνήθως 6,3. Θα δοθεί ένα αλφάβητο για δημιουργώντας με αριθμωμένα (1-6) άτομα. Στην αρχή διακρίνεται το πρώτο άτομο της γενιάς και οι επόμενοι αλφάβητοι με διαίρεση, δημιουργώντας δύο νέα άτομα επόμενης γενιάς.



Fig. 8.41 *Tricostema cymatocentrus* (continued)

Explain the importance of the following:

4. Η Ελένη δε θέλεις να βάλεις τον αποστολέα σου στην ίδια λίστα με τον πατέρα σου. Η Ελένη ουσιαστικά εν αγνώστου σου αποστολέα σου ή απαντάς στον αποστολέα σου;
- α. Όχι
  - β. Ίσως
  - γ. Φυσικά
  - δ. Φυσικά όχι
5. Σε ποια αποστολή παραμένεις συνεχώς απαντώντας αποστολές;
- α. Στο κοινωνικό περιβάλλον
  - β. Στο σχολείο
  - γ. Στο σπίτι
  - δ. Σε ποια από αυτές
6. Στοιχίζεις ποια από τις αποστολές σου, ή να γ;
- α. Στο χώρο των κοινωνικών περιβάλλοντων που αποστολές σου παραμένουν να διαβάζουν. Αν υποθέσουμε ότι η Αλίκη κατά συνέπεια είναι Αλίκη, να απαντήσει τον τρόπο με τον οποίο θα μπορούσε να απαντήσει
  - β. Αν και αν οι αποστολές σου είναι Αλίκη ή Αλίκη, απαντάς στον Αλίκη ή Αλίκη

## 6.2 Hållbarhetsrapport 2016

Ena gura je avokadovaya lyubimica, ki jo porocajo tudi mladi gospodinjice. Medeni gura, ki vsebuje rastlino, znano po avokadovaya, ki je tudi dve vrsti.

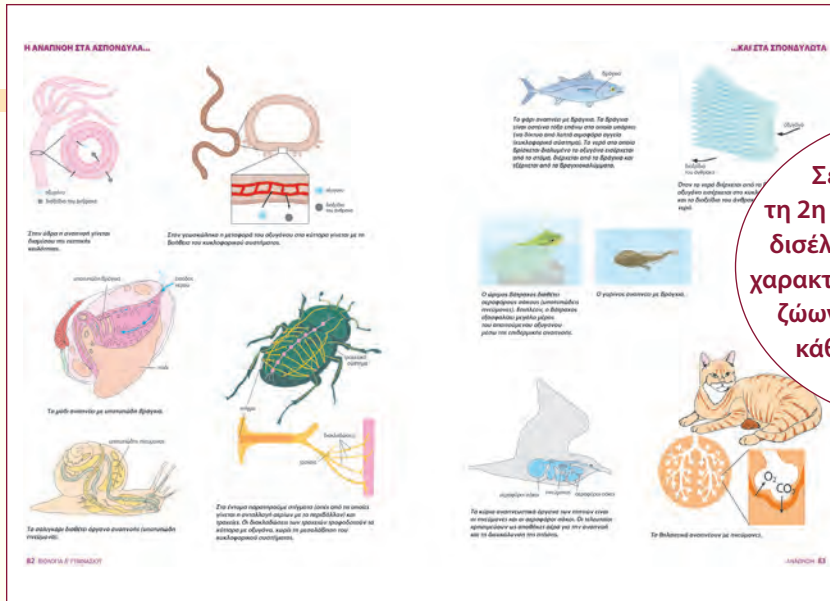


Die 30. April ist unser ganz besonderer  
Jahrestag: unser 100-jähriges Bestehen! In  
den 100 Jahren haben wir viel erlebt und  
erreicht. Wir sind stolz auf unsere Geschichte.

Η ενότητα αποτελείται από υποενότητες, οι οποίες περιέχουν το κείμενο, καθώς και εικόνες, διαγράμματα και σχήματα για την καλύτερη κατανόησή του.

Στο τέλος κάθε υποενότητας  
υπάρχουν ερωτήσεις, προβλήματα  
και δραστηριότητες.

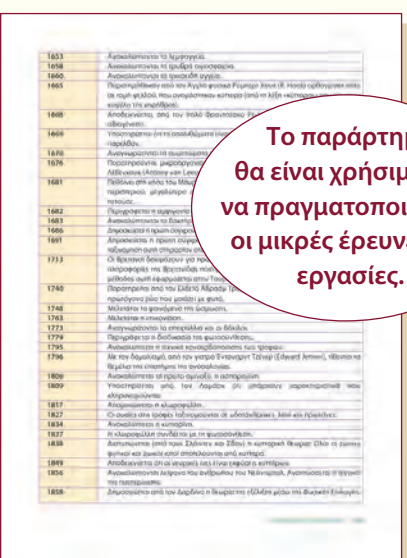




Σε κάθε ενότητα από τη 2η έως την 7η υπάρχει ένα δισέλιδο αφιερωμένο σε μία χαρακτηριστική λειτουργία των ζώων. Έτσι θα είναι δυνατή κάθε φορά η μελέτη και η σύγκρισή τους.



Η ενότητα ολοκληρώνεται με την περίληψη και τις λέξεις-κλειδιά και ακολουθούν ερωτήσεις, προβλήματα και δραστηριότητες για επανάληψη.



Το παράρτημα θα είναι χρήσιμο για να πραγματοποιηθούν οι μικρές έρευνες και εργασίες.





# Η επιστήμη της βιολογίας



Η βιολογία είναι η επιστήμη της ζωής. Ασχολείται δηλαδή με τη μελέτη των οργανισμών, όπως είναι τα φυτά, τα ζώα κτλ. Οι βιολόγοι-ερευνητές παρατηρούν το σχήμα και τα μέρη των οργανισμών, μελετούν τις λειτουργίες τους, διακρίνουν ομοιότητες και διαφορές μεταξύ τους. Η παρατήρηση οργανισμών που έχουν μεγάλο μέγεθος, όπως είναι τα φυτά και τα ζώα, είναι σχετικά εύκολη. Υπάρχουν όμως και οργανισμοί με πολύ μικρό μέγεθος, οι οποίοι δεν είναι ορατοί με γυμνό μάτι και γι' αυτό ονομάζονται **μικροοργανισμοί** ή **μικρόβια**. Τους οργανισμούς αυτούς τους παρατηρούμε μόνο με τη βοήθεια του μικροσκοπίου. Το όργανο αυτό επιτρέπει την παρατήρηση μικροσκοπικών αντικειμένων σε μεγέθυνση. Η ανακάλυψή του έδωσε τη δυνατότητα στους επιστήμονες να μελετήσουν έναν άγνωστο μέχρι τότε κόσμο, τον μικρόκοσμο. Φυσικά, τα μικροσκόπια που κατασκευάστηκαν αρχικά δεν έμοιαζαν με τα σημερινά. Έδιναν μικρή μεγέθυνση και παρουσίαζαν δυσκολίες στη χρήση. Σήμερα έχουμε στη διάθεσή μας πολλούς τύπους μικροσκοπίων. Ένας από αυτούς είναι τα **οπτικά** ή **φωτονικά** μικροσκόπια, όπως αυτά που υπάρχουν στα σχολικά εργαστήρια. Τα **ηλεκτρονικά** μικροσκόπια που υπάρχουν στα πανεπιστήμια και στα ερευνητικά ιδρύματα έχουν τη δυνατότητα να μεγεθύνουν μέχρι και 500.000 φορές αυτό που παρατηρούμε.

Για τη μελέτη των οργανισμών απαιτείται να καταγράψουμε τις παρατηρήσεις μας. Για τον σκοπό αυτό, συχνά σχεδιάζουμε ό,τι παρατηρούμε στο μικροσκόπιο. Κατά τον σχεδιασμό σημειώνουμε τις επεξηγηματικές ενδείξεις που κρίνουμε απαραίτητες και την κλίμακα (πόσες φορές το παρατηρούμενο αντικείμενο είναι μεγαλύτερο απ' ό,τι στην πραγματικότητα). Το σχέδιό μας πρέπει να ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα, χωρίς να είναι απαραίτητο να σημειώνονται όλες οι λεπτομέρειες, παρά μόνο όσες είναι απαραίτητες.



Εικ. 1 Οπτικό μικροσκόπιο.  
Στο εργαστήριο θα γνωρίσουμε τα μέρη και τη λειτουργία του, με τη βοήθεια των ασκήσεων του Εργαστηριακού οδηγού.



Εικ. 2 Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο.

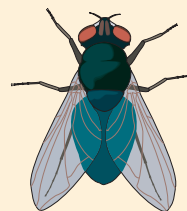
Οι γνώσεις από άλλες επιστήμες όπως η φυσική, η χημεία ή τα μαθηματικά, είναι συχνά πολύ χρήσιμες στη μελέτη των οργανισμών. Ας υποθέσουμε, για παράδειγμα, ότι μελετάμε πώς μεταβάλλεται το ύψος ενός φυτού στη διάρκεια ενός μήνα. Στην περίπτωση αυτή, μπορεί να χρειαστεί να κατασκευάσουμε ένα διάγραμμα ή να εργαστούμε με ποσοστά, αξιοποιώντας έτσι τις γνώσεις μας από τα μαθηματικά.

## Η βιολογία στην καθημερινή ζωή

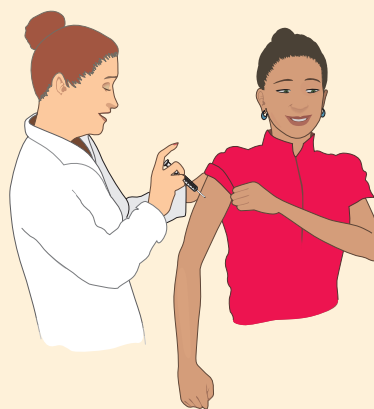
Η βιολογία θεωρείται ως η επιστήμη του μέλλοντος. Στο παρελθόν, ιδιαίτερα κατά τη δεκαετία του '70, ο άνθρωπος είχε επιδείξει έντονο ενδιαφέρον για το διάστημα και την εξερεύνησή του. Σήμερα όμως, με την πρόοδο της βιολογίας, το ενδιαφέρον αυτό έχει στραφεί περισσότερο στη μελέτη της ίδιας της ζωής. Μια ανακοίνωση για την ανακάλυψη ενός σημαντικού εμβολίου ή φαρμάκου, που θα σώσει χιλιάδες ανθρώπους, θεωρείται σημαντικότερη από οποιαδήποτε αποστολή για την κατάκτηση του διαστήματος.

Οι εφαρμογές της βιολογίας είναι πάρα πολλές και ποικίλες. Διάφορα προϊόντα, όπως το ψωμί, το κρασί και η μπίρα, παράγονται με τη συμμετοχή μικροοργανισμών. Σήμερα πλέον οι μικροοργανισμοί χρησιμοποιούνται ευρύτατα και στη βιομηχανία για μαζική και οικονομική παραγωγή τροφίμων, φαρμάκων κτλ. (βιοτεχνολογία). Χάρη στις γνώσεις που αποκτήθηκαν σχετικά με θέματα της βιολογίας (οικολογία, βιοτεχνολογία κ.ά.), έχουμε, για παράδειγμα, στη διάθεσή μας εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού που επεξεργάζονται τα αστικά λύματα. Η οικολογική καταστροφή του Αργοσαρωνικού, όπου καταλήγουν τα λύματα της πόλης των Αθηνών, περιορίστηκε χάρη σε τέτοιες εγκαταστάσεις.

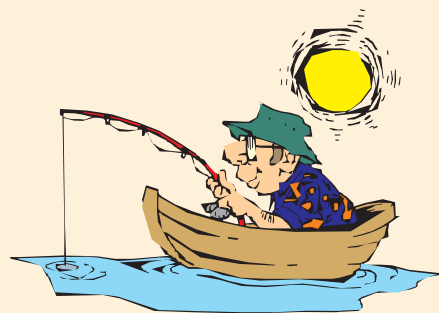
Η βιολογία έχει εισβάλει στην καθημερινή ζωή μέσα από άρθρα και διαφημίσεις σε εφημερίδες και περιοδικά και επηρεάζει πλέον τις απόψεις και τις συμπεριφορές μας σε διάφορα θέματα. Ακόμα και για τις πιο απλές δραστηριότητες, όπως το πλύσιμο των ρούχων, μπορούμε να επιλέξουμε ένα απορρυπαντικό ρούχων με «βιολογικά» ένζυμα ή ένα καθαριστικό πιάτων με αντιβακτηριακή δράση. Επίσης, χάρη στις γνώσεις μας επάνω στη βιολογία των ζώων, το ψάρεμα και το κυνήγι απαγορεύονται την περίοδο κατά την οποία αναπαράγονται τα ζώα. Ερευνητές βιολόγοι εργάζονται συνεχώς για να εξασφαλίσουν προϊόντα και προϋποθέσεις που θα κάνουν την καθημερινή ζωή απλούστερη, υγιεινότερη και δημιουργικότερη.



Εικ. 3 Το μέγεθος του εντόμου στην εικόνα είναι διπλάσιο από το πραγματικό, δηλαδή έχει σχεδιαστεί με κλίμακα x2.



Εικ. 4 Ο εμβολιασμός συντελεί στην πρόληψη των ασθενειών σε όλο τον κόσμο.



### Ας σκεφτούμε

Να σκεφτείτε και να αναφέρετε τρόφιμα που βρίσκονται στην κουζίνα του σπιτιού σας των οποίων η παραγωγή σχετίζεται, σε κάποιο βαθμό, με εφαρμογές της βιολογίας.



1. Το γιαούρτι και το τυρί είναι γαλακτοκομικά προϊόντα τα οποία παρασκευάζονται με βάση το γάλα και με τη βοήθεια μικροοργανισμών. Να αναφέρετε και άλλα δύο προϊόντα που παρασκευάζονται με τη βοήθεια μικροοργανισμών.
2. Να σχεδιάσετε έναν οργανισμό της επιλογής σας (π.χ. ένα έντομο ή μια γάτα) με τρόπο που να διακρίνεται τα κύρια χαρακτηριστικά του και όχι οι λεπτομέρειες. Μην ξεχάσετε να σημειώσετε την κλίμακα.

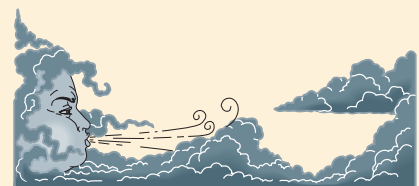
## ΜΙΚΡΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1. Η συμβολή των αρχαίων Ελλήνων σε ορισμένους επιστημονικούς κλάδους υπήρξε τόσο σημαντική, ώστε θεωρούνται «πατέρες» αυτών των επιστημών. Για παράδειγμα, ο Ιπποκράτης χαρακτηρίζεται ως ο «πατέρας» της Ιατρικής. Να ανατρέξετε σε σχετικές πηγές και να αναφέρετε και άλλους αρχαίους Έλληνες που θεωρούνται «πατέρες» επιστημών σχετικών με τη βιολογία.
2. Να χωριστείτε σε τέσσερις ομάδες και να πραγματοποιήσετε μια εργασία, δημιουργώντας μια αφίσα, ή ένα κείμενο ή μια διαφήμιση. Στόχος της εργασίας θα είναι να αναδεικνύονται οι εφαρμογές της βιολογίας στην καθημερινή μας ζωή. Το περιεχόμενο κάθε εργασίας μπορεί να καλύπτει ένα από τα παρακάτω θέματα: υγεία, διατροφή, γεωργία, κτηνοτροφία.

## Εισαγωγή στην επιστημονική μέθοδο

Όταν παρατηρούμε τον κόσμο που μας περιβάλλει, συχνά μας δημιουργούνται απορίες όπως: τι προκαλεί τους κεραυνούς, γιατί οι μαργαρίτες κλείνουν τα πέταλά τους τη νύχτα και τα ανοίγουν την ημέρα, πώς καταφέρνει ο σκύλος μας και ξαναβρίσκει ένα κόκαλο θαμμένο στο χώμα, πώς οι πελαργοί επιστρέφουν στο ίδιο μέρος κάθε χρόνο κ.ά. Σήμερα, για πολλά από τα ερωτήματα αυτά υπάρχουν επιστημονικές απαντήσεις. Για παράδειγμα, γνωρίζουμε όχι μόνο ότι οι κεραυνοί οφείλονται σε ηλεκτρικές εκκενώσεις που δημιουργούνται στην ατμόσφαιρα, αλλά και τι «τραβά» έναν κεραυνό και πώς μπορούμε να τον αποφύγουμε. Η γνώση αυτή οφείλεται στην ανάπτυξη της επιστήμης και στην κατάρτιση δεισιδαιμονιών ή προκαταλήψεων που προκαλεί η άγνοια.

Η επιστήμη άρχισε να αναπτύσσεται συστηματικά στην Ευρώπη από τον 15ο αιώνα. Τον 18ο αιώνα γνώρισε ακόμη μεγαλύτερη ανάπτυξη, επειδή βασίστηκε στην επιστημονική μέθοδο. Η επιστημονική μέθοδος βασίζεται στην **παρατήρηση**. Παρατηρούμε κάτι που μας κινεί το ενδιαφέρον ή προκαλεί την περιέργειά μας, όπως ένα φυτό στο εσωτερικό του σπιτιού μας που έχει στρέψει τα φύλλα του προς το παράθυρο. Το επόμενο βήμα είναι να προσπαθήσουμε να εξηγήσουμε αυτό που μας προβλημάτισε. Με τα στοιχεία λοιπόν που έχουμε μέχρι εκείνη τη στιγμή στη διάθεσή μας διατυπώνουμε μια **υπόθεση**. Δίνουμε δηλαδή μια πιθανή εξήγηση στον προβληματισμό μας. Για παράδειγμα, βλέποντας τα φύλλα του φυτού να έχουν στραφεί προς το παράθυρο, υποθέτουμε ότι με αυ-



Εικ. 5 Παλαιότερα δεν υπήρχαν επιστημονικές εξηγήσεις για τα φυσικά φαινόμενα και οι άνθρωποι απέδιδαν θεϊκές ή μεταφυσικές ιδιότητες σε φαινόμενα που δεν μπορούσαν να εξηγήσουν. Έτσι, στην αρχαία Ελλάδα ο Δίας έριχνε κεραυνούς, όταν θύμωνε, και ο Ποσειδώνας με την τρίαινά του φουρτούνιαζε τη θάλασσα. Άλλοι λαοί σε περίοδο ξηρασίας, για να «καλοπιάσουν» τους θεούς και να βρέξει, χόρευαν τον χορό της βροχής.

τό τον τρόπο το φυτό δέχεται περισσότερο ηλιακό φως. Η υπόθεση που κάναμε μπορεί να είναι ορθή ή λανθασμένη. Για να ελέγξουμε αν η υπόθεση είναι σωστή, σχεδιάζουμε ένα κατάλληλο **πείραμα** και το πραγματοποιούμε. Τα αποτελέσματα του πειράματός μας μπορεί να επιβεβαιώνουν ή να απορρίπτουν την αρχική μας υπόθεση. Αναλόγως καταλήγουμε σε **συμπεράσματα**, σύμφωνα με τα οποία η αρχική υπόθεση είναι ορθή ή λανθασμένη. Παίρνουμε λοιπόν δύο όμοια φυτά, του ίδιου ύψους, τα φυτεύουμε σε όμοιες γλάστρες, με ίδιο χώμα και τους τοποθετούμε τις ενδείξεις (Α) και (Β). Τοποθετούμε το φυτό (Α) μπροστά σε ένα παράθυρο του οποίου κρατάμε το εξώφυλλο συνεχώς ανοιχτό, ώστε να μπαίνει άπλετο φως. Τοποθετούμε το φυτό (Β) μακριά από το παράθυρο. Η θερμοκρασία και στις δύο περιπτώσεις είναι η ίδια, ενώ τα φυτά ποτίζονται το ίδιο συχνά. Μετά από ένα χρονικό διάστημα θα παρατηρήσουμε ότι το φυτό (Β) στρέφει τα φύλλα του προς το παράθυρο, από το οποίο εισέρχεται το ηλιακό φως. Το γεγονός αυτό μας επιτρέπει να συμπεράνουμε ότι η υπόθεσή μας ήταν ορθή.

Η υπόθεσή μας μπορεί να επιβεβαιωθεί από αρκετά πειράματα. Επαναλαμβάνοντας τα πειράματα αυτά και επεκτείνοντας τις μελέτες μας είναι δυνατόν να καταλήξουμε στη διατύπωση ενός γενικότερου κανόνα.

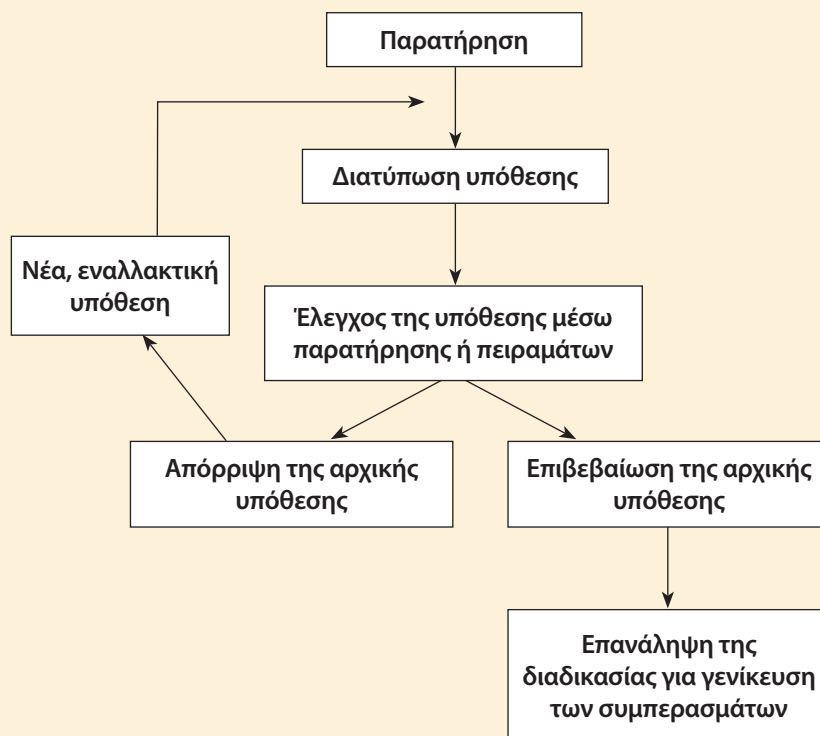


Εικ. 6 Φυτό που στρέφει τα φύλλα του προς το φως.



### Ας σκεφτούμε

Σε τι συμπέρασμα θα καταλήγαμε αν δεν παρατηρούσαμε καμία διαφορά στην ανάπτυξη των δύο φυτών που αναφέρονται στο παράδειγμα του κειμένου;





## ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ... ΑΛΛΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

### Τα πειράματα και... οι παράγοντες

Σε κάθε πείραμα, για τον έλεγχο της υπόθεσής μας, ο σωστός σχεδιασμός μάς εξασφαλίζει έγκυρα και αξιόπιστα αποτελέσματα. Επιπλέον, τα σωστά σχεδιασμένα πειράματα έχουν επαναληψιμότητα (όσες φορές και αν τα επαναλάβουμε θα μας δώσουν τα ίδια αποτελέσματα), που σημαίνει ότι τα αποτελέσματά τους δεν βασίζονται στην τύχη. Σε ένα σωστά σχεδιασμένο πείραμα, πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη και τις συνθήκες που επηρεάζουν το φαινόμενο που μελετάμε. Συνήθως, ό,τι συμβαίνει στη φύση εξαρτάται ή επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες (είναι δηλαδή πολυπαραγοντικό). Εάν μας ενδιαφέρει να μελετήσουμε τον τρόπο επίδρασης ενός μόνο παράγοντα (μεταβλητής), πρέπει να διατηρήσουμε όλους τους υπόλοιπους σταθερούς. Αυτό είναι απαραίτητο, για να είμαστε σίγουροι πως οτιδήποτε παρατηρήσουμε θα οφείλεται στη δράση μόνο του συγκεκριμένου παράγοντα. Αν, για παράδειγμα, μας ενδιαφέρει να μελετήσουμε τον τρόπο με τον οποίο ο παράγοντας «νερό» επηρεάζει την ανάπτυξη ενός φυτού, θα πρέπει να πειραματιστούμε με όμοια φυτά διατηρώντας όλους τους άλλους (γνωστούς) παράγοντες σταθερούς. Δηλαδή θα πρέπει τα φυτά να έχουν το ίδιο ύψος, να τα τοποθετήσουμε σε όμοιες γλάστρες, με χώμα ίδιας ποιότητας, να τους παρέχουμε τον ίδιο φωτισμό και γενικά να διατηρούμε σταθερές όλες τις απαραίτητες συνθήκες εκτός από το ποσό του νερού που τους ρίχνουμε. Φυσικά υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που πιθανόν να επηρεάζουν την ανάπτυξη του φυτού, οι οποίοι όμως δεν μπορούν να ελεγχθούν με ακρίβεια, όπως είναι κάποιοι μικροοργανισμοί που βρίσκονται στο χώμα της γλάστρας ή κάποια έντομα που μπορεί να τα βλάψουν.



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η βιολογία είναι η επιστήμη της ζωής και ασχολείται με τη μελέτη των οργανισμών, όπως είναι τα φυτά, τα ζώα κτλ. Με το μικροσκόπιο παρατηρούμε τους μικροοργανισμούς (ή μικρόβια) που δεν είναι ορατοί με γυμνό μάτι. Η βιολογία και τα «βιολογικά» προϊόντα έχουν εισβάλει στην καθημερινή ζωή του ανθρώπου και την έχουν κάνει απλούστερη και υγιεινότερη. Η επιστημονική μέθοδος βασίζεται στην παρατήρηση, στη διατύπωση μιας υπόθεσης, στον σχεδιασμό πειραμάτων και στην εξαγωγή συμπερασμάτων.



**ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ:** μικροοργανισμοί, μικρόβια, οπτικό ή φωτονικό και ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, παρατήρηση, υπόθεση, πείραμα, συμπέρασμα.



Ερωτήσεις

Προβλήματα

Δραστηριότητες

ΓΙΑ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

1. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις με το γράμμα (Σ), αν είναι σωστές, ή με το γράμμα (Λ), αν είναι λανθασμένες:
  - α. Για την επιστημονική εξήγηση ενός φαινομένου μπορούμε να βασιζόμαστε σε τυχαία γεγονότα.
  - β. Αν διεξαγάγουμε τα σωστά πειράματα σε μια επιστημονική μελέτη, τότε τα αποτελέσματά τους θα επιβεβαιώνουν πάντα την αρχική μας υπόθεση.
  - γ. Τα βήματα που ακολουθούμε διεξάγοντας μια επιστημονική μελέτη ξεκινούν πάντα από την παρατήρηση.
  - δ. Για να θεωρούνται τα αποτελέσματα των πειραμάτων μας αξιόπιστα, πρέπει κάθε φορά που επαναλαμβάνουμε τα ίδια πειράματα να παίρνουμε τα ίδια αποτελέσματα.

2. Να τοποθετήσετε τις παρακάτω έννοιες στην κατάλληλη σειρά, ώστε να μπορεί να εφαρμοστεί η επιστημονική μέθοδος: συμπεράσματα, διατύπωση υπόθεσης, σχεδιασμός πειράματος, παρατήρηση.

### ΜΙΚΡΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1. Τον 18ο αιώνα, στην Ευρώπη, παρατηρήθηκε ταχύτατη ανάπτυξη της επιστήμης. Να συγκεντρώσετε ιστορικά και άλλα στοιχεία για την πολιτική, την κοινωνική και την πολιτιστική κατάσταση που επικρατούσε και να γράψετε ένα κείμενο στο οποίο θα τεκμηριώνετε την ταχύτατη ανάπτυξη της επιστήμης.
2. Στη διαδρομή σας από το σπίτι στο σχολείο ή σε έναν περίπατό σας να κάνετε παρατηρήσεις με «το μάτι ενός επιστήμονα». Οι παρατηρήσεις σας μπορεί να αφορούν έναν σκύλο, ένα φυτό ή μία πέτρα, το πέταγμα ενός πτηνού ή το πέσιμο ενός φύλλου. Να συντάξετε έναν κατάλογο με παρόμοιες παρατηρήσεις. Για καθεμία από αυτές να διατυπώσετε μία υπόθεση που θα σχετίζεται με την παρατήρηση και θα εξηγεί τον προβληματισμό σας. Να αναφέρετε με ποιον τρόπο μπορεί να διερευνηθεί περαιτέρω η ορθότητα της υπόθεσής σας.
3. «Σκεφτείτε επιστημονικά!» Τι σημαίνει αυτό; Υπάρχει διαφορά μεταξύ επιστημονικής και μη επιστημονικής σκέψης. Μια επιστημονική πρόταση μπορεί να αποδειχθεί με απλά πειράματα. Για παράδειγμα, η πρόταση «Οι πατάτες περιέχουν άμυλο» είναι μία επιστημονική πρόταση που μπορούμε να ελέγξουμε και να αποδείξουμε με ένα απλό πείραμα. Ένα παράδειγμα μη επιστημονικού ισχυρισμού είναι: «Ο σύγχρονος κινηματογράφος εκφράζει καλύτερα την εποχή μας απ' ό,τι η ζωγραφική και η γλυπτική». Αυτή είναι μία μη επιστημονική πρόταση, επειδή δεν μπορεί να ελεγχθεί με διεξαγωγή έρευνας. Δεν είναι επιστημονική πρόταση αλλά προσωπική άποψη. Τέτοιες μη επιστημονικές προτάσεις περιέχουν μερικές φορές οι διαφημίσεις βιομηχανικών προϊόντων. Ένα παράδειγμα μπορείτε να παρατηρήσετε στη διπλανή εικόνα, όπου διαφημίζεται ένα απορρυπαντικό.
- α. Γιατί αυτό που αναγράφεται στην ετικέτα δεν είναι μία επιστημονική πρόταση;
- β. Να προτείνετε μία επιστημονική πρόταση που θα μπορούσε να διατυπώσει η εταιρεία σχετικά με το συγκεκριμένο προϊόν της.
- γ. Να επισκεφθείτε ένα κατάστημα τροφίμων και να παρατηρήσετε τις ετικέτες των διάφορων προϊόντων. Να καταγράψετε πέντε ισχυρισμούς που πιστεύετε ότι είναι επιστημονικοί και πέντε που δεν είναι.
- δ. Να επιλέξετε μία μη επιστημονική πρόταση από αυτές που καταγράψατε και να συντάξετε ένα γράμμα προς την εταιρεία που παράγει το προϊόν παραθέτοντας την άποψή σας για τη συγκεκριμένη διαφήμιση.



# 1 *Η οργάνωση της ζωής*



Περιπλάνηση Κ. Ι. ΣΠΥΡΙΟΥΝΗΣ

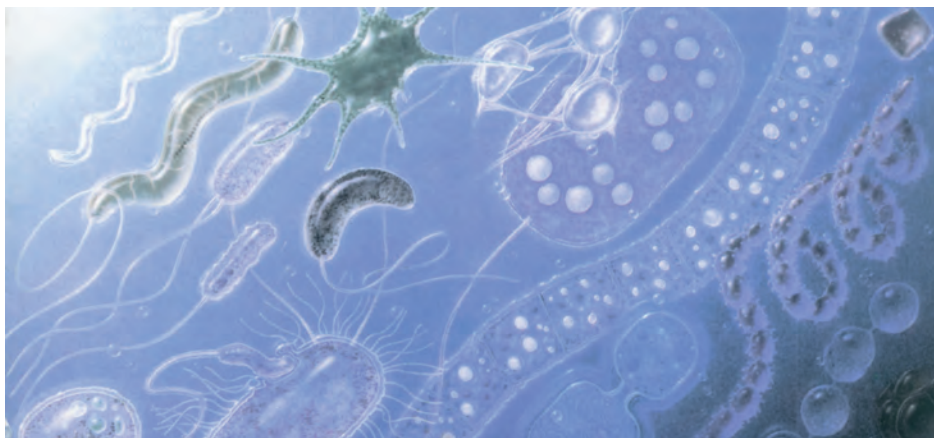
## Προηγούμενες γνώσεις που θα χρειαστώ...



Στο περιβάλλον μας παρατηρούμε έμβριους οργανισμούς...



... και άβια αντικείμενα



Έμβια είναι οι μικροοργανισμοί...