



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ  
ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ  
Π/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Δ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ, ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ  
ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ Δ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠ/ΣΗΣ  
ΤΜΗΜΑ Α΄

Ταχ. Δ/ση: Ανδρέα Παπανδρέου 37  
Τ.Κ. – Πόλη: 15180 Μαρούσι  
Ιστοσελίδα: [www.minedu.gov.gr](http://www.minedu.gov.gr)  
Πληροφορίες: Α. Πασχαλίδου  
Β. Πελώνη  
Τηλέφωνο: 210-3443422  
210-3442238

Βαθμός Ασφαλείας:  
Να διατηρηθεί μέχρι:  
Βαθ. Προτεραιότητας:

Αθήνα, 26-09-2018  
Αρ. Πρωτ. 160233/Δ2

ΠΡΟΣ:

- Περιφερειακές Δ/νσεις Εκπ/σης
- Σχολ. Συμβούλους Δ.Ε. (μέσω των Περιφερειακών Δ/νσεων Εκπ/σης)
- Δ/νσεις Δ/θμιας Εκπ/σης
- Γυμνάσια (μέσω των Δ/νσεων Δ/θμιας Εκπ/σης)

ΚΟΙΝ.:

Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής  
Πολιτικής  
[info@iep.edu.gr](mailto:info@iep.edu.gr)

**ΘΕΜΑ: Οδηγίες για τη διδασκαλία των μαθημάτων των Φυσικών Επιστημών στο Γυμνάσιο για το σχολ. έτος 2018 – 2019**

Σχετ.: Το με αρ. πρωτ. εισ. ΥΠ.Π.Ε.Θ. 135979/14-08-2018 έγγραφο

Μετά από σχετική εισήγηση του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής (πράξη (πράξη 33/26-07-2018 του Δ.Σ.) σας αποστέλλουμε τις παρακάτω οδηγίες για τη διδασκαλία των μαθημάτων των Φυσικών Επιστημών στο Γυμνάσιο για το σχολικό έτος 2018-2019.

I. **Βιολογία** των Α΄, Β΄ και Γ΄ τάξεων ημερήσιου και εσπερινού Γυμνασίου

II. **Γεωλογία-Γεωγραφία** των:

α) Α΄ και Β΄ τάξεων ημερήσιου και εσπερινού Γυμνασίου και

β) Β΄ τάξης Μουσικών, Καλλιτεχνικών και Εκκλησιαστικών Γυμνασίων

III. **Φυσική** των Α΄, Β΄ και Γ΄ τάξεων ημερήσιου και εσπερινού Γυμνασίου

IV. **Χημεία** των Β΄ και Γ΄ τάξεων ημερήσιου και εσπερινού Γυμνασίου

## I. ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Α΄, Β΄ και Γ΄ τάξεων ημερήσιου και εσπερινού Γυμνασίου

### ΒΙΟΛΟΓΙΑ Α΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Θα διδαχθεί το βιβλίο Βιολογία Α΄ Γυμνασίου (Ε. Μαυρικάκη, Μ. Γκούβρα, Α. Καμπούρη), Βιβλίο Μαθητή

Ενότητα	Παρατηρήσεις/Δραστηριότητες	Ώρες
<b>Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup>: Οργάνωση της ζωής (7 ώρες)</b>		
1.1 Τα χαρακτηριστικά των οργανισμών	Προτείνεται να δίνεται μικρότερη έμφαση σε επιμέρους χαρακτηριστικά των οργανισμών και να αναδεικνύεται η σχέση μεταξύ των μορφολογικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών.	1
1.2 Κύτταρο: Η μονάδα της ζωής	<p>Προτείνεται να μη δίνεται έμφαση στη λεπτομερή περιγραφή των κυτταρικών οργανιδίων. Η απλή αναφορά στο ρόλο του πυρήνα, της κυτταρικής μεμβράνης, του κυτταροπλάσματος, των μιτοχονδρίων, των χλωροπλαστών και του κυτταρικού τοιχώματος είναι αρκετή, για να εξυπηρετήσει και την κατανόηση των λειτουργικών διαφορών μεταξύ φυτικών και ζωικών κυττάρων.</p> <p>Εξοικείωση των μαθητών με τη χρήση του μικροσκοπίου  <u>Εργαστηριακή άσκηση :</u>  Μικροσκοπική παρατήρηση φυτικών κυττάρων  <u>Εργαστηριακή άσκηση :</u>  Μικροσκοπική παρατήρηση ζωικών κυττάρων (πρόκειται για τις ασκήσεις 1 και 2 του εργαστηριακού οδηγού).</p>	4
1.3 Η οργάνωση των πολυκύτταρων οργανισμών		1
1.4 Αλληλεπιδράσεις και προσαρμογές	<p>Προτείνεται να συζητηθεί στην τάξη ότι σε κάθε περιβάλλον επιβιώνουν οι καλύτερα προσαρμοσμένοι οργανισμοί. Επίσης, να γίνει σαφές με χρήση παραδειγμάτων ότι καλύτερα προσαρμοσμένοι σε ένα περιβάλλον δεν είναι απαραίτητα οι πιο «δυνατοί» οργανισμοί.</p> <p>Προτείνεται να αξιοποιηθεί και το ακόλουθο διδακτικό υλικό:</p> <p>α) Το προσαρτημένο κείμενο 1 με τίτλο «Για τις “προσαρμογές” (προσαρμοστικά γνωρίσματα) των οργανισμών».</p> <p>β) Βιολογικές προσαρμογές  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6668?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6668?locale=el</a></p> <p>γ) Χαρακτηριστικά με προσαρμοστική αξία: ράμφη πουλιών  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3645?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3645?locale=el</a></p>	1
<b>Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup>: Πρόσληψη ουσιών και πέψη (7 ώρες)</b>		

<p>2.1 Η παραγωγή θρεπτικών ουσιών στα φυτά - φωτοσύνθεση</p>	<p>Προτείνεται να δοθεί έμφαση στη σημασία της φωτοσύνθεσης για τη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη.</p> <p>Μπορεί να αξιοποιηθεί και το διδακτικό υλικό:</p> <p>Τα πειράματα του Priestley</p> <p><a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4922?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4922?locale=el</a></p> <p>Προτείνεται η παρουσίαση του βιντεοσκοπημένου πειράματος που υπάρχει στο ψηφιακό μαθησιακό αντικείμενο:</p> <p>Φωτοσύνθεση: Παραγωγή αμύλου</p> <p><a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3137?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3137?locale=el</a></p>	<p>2</p>
<p>2.2 Η πρόσληψη ουσιών και πέψη στους μονοκύτταρους</p>		
<p>2.3 Η πρόσληψη ουσιών και πέψη στους ζωικούς οργανισμούς</p>	<p>Προτείνεται να δοθεί έμφαση στις ομοιότητες και στις διαφορές μεταξύ των πεπτικών συστημάτων των διαφόρων οργανισμών, μέσα από τις οποίες αναδεικνύεται η εξελικτική διάσταση.</p> <p>Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</p> <p>Πρόσληψη τροφής σε μονοκύτταρους και ζωικούς οργανισμούς</p> <p><a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/2711?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/2711?locale=el</a>.</p>	<p>2</p>
<p>2.4 Η πρόσληψη ουσιών και πέψη στον άνθρωπο</p>	<p>Προτείνεται να δίνεται έμφαση στη σχέση της διατροφής με τη διατήρηση της υγείας και να αναδεικνύεται η αξία της «Μεσογειακής διατροφής».</p> <p>Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</p> <p>α) Το πεπτικό σύστημα του ανθρώπου</p> <p><a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6690?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6690?locale=el</a></p> <p>β) Ισορροπημένη διατροφή</p> <p><a href="http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3740">http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3740</a></p> <p>γ) Φτιάξε τη δική σου διατροφική πυραμίδα</p> <p><a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3685?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3685?locale=el</a></p>	<p>3</p>

<b>Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup>: Μεταφορά και αποβολή ουσιών (6 ώρες)</b>		
3.1 Η μεταφορά και η αποβολή ουσιών στους μονοκύτταρους	<p><u>4<sup>η</sup> εργαστηριακή άσκηση</u></p> <p>Η μεταφορά ουσιών στα φυτά (πρόκειται για την άσκηση 5 του εργαστηριακού οδηγού).</p>	2
3.2 Η μεταφορά και αποβολή ουσιών στα φυτά	<p>Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</p> <p>Τα στόματα των φύλλων</p> <p><a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3134?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3134?locale=el</a></p>	
3.4 Η μεταφορά και αποβολή ουσιών στον άνθρωπο	<p>Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</p> <p>α) Κυκλοφορία του αίματος στην καρδιά <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3113?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3113?locale=el</a></p> <p>β) Καρδιά και υγεία <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4126?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4126?locale=el</a></p>	4
<b>Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>: Αναπνοή (5 ώρες)</b>		
4.1 Η αναπνοή στους μονοκύτταρους	<p>Προτείνεται η διδασκαλία να έχει στόχο οι μαθητές να:</p> <p>α) Κατανοήσουν το ρόλο της κυτταρικής αναπνοής ως διαδικασία παραγωγής ενέργειας σε κάθε οργανισμό.</p> <p>β) Συνδέσουν την πρόσληψη της τροφής με τον τρόπο που αυτή εξασφαλίζει ενέργεια στον οργανισμό ,</p> <p>γ) Διακρίνουν την αναπνοή σε επίπεδο οργανισμού από την κυτταρική αναπνοή με την οποία παράγεται ενέργεια</p> <p>δ) Συσχετίσουν τη φωτοσύνθεση με την αναπνοή ως τις δύο διαδικασίες με τις οποίες παράγεται και καταναλώνεται οξυγόνο αντίστοιχα.</p>	2
4.2 Η αναπνοή στα φυτά	<p>Ενδείκνυται η χρήση κατάλληλου- εγκεκριμένου ψηφιακού υλικού για την καλύτερη κατανόηση των δύο παραπάνω εννοιών, οι οποίες αναφέρονται στον μικρόκοσμο και δεν έχουν εμπειρικές αναφορές.</p> <p>Στην κατεύθυνση αυτή μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</p> <p>α) Σχέση φωτοσύνθεσης Κυτταρικής αναπνοής <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5625?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5625?locale=el</a></p>	

	<p>β) Διαπνοή – Αναπνοή</p> <p><a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6271">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6271</a></p>	
4.4 Η αναπνοή στον άνθρωπο	<p>Κατά τη διδασκαλία της ενότητας αυτής θα πρέπει να αναδεικνύεται η συμβολή του τρόπου και των συνθηκών ζωής του σύγχρονου ανθρώπου (κάπνισμα, ατμοσφαιρική ρύπανση) στην καλή λειτουργία του αναπνευστικού του συστήματος και οι επιπτώσεις τους στην υγεία (εμφύσημα, βρογχίτιδα κτλ.).</p> <p>Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</p> <p>α) Τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος</p> <p><a href="http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/4914">http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/4914</a></p> <p>β) Κυτταρική αναπνοή</p> <p><a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5700?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5700?locale=el</a></p> <p>γ) Ανταλλαγή των αναπνευστικών αερίων</p> <p><a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5786?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5786?locale=el</a></p>	3
<b>Σύνολο διδακτικών ωρών</b>		<b>25</b>

### ΣΧΟΛΙΟ 1

Οι ενότητες (Στήριξη- Κίνηση και Αναπαραγωγή) που δεν διδαχθούν την τρέχουσα σχολική χρονιά στην Α΄ Γυμνασίου θα διδαχθούν κατά την επόμενη σχολική χρονιά στη Β΄ Γυμνασίου.

### ΣΧΟΛΙΟ 2

#### Προσαρμοσμένο κείμενο 1

**Για τις «προσαρμογές» (προσαρμοστικά γνωρίσματα) των οργανισμών**

#### Προς τους εκπαιδευτικούς

Η "προσαρμογή" είναι μια από τις έννοιες που προκαλεί πολλές δυσκολίες στη διδασκαλία της βιολογίας. Συνήθως, οι μαθητές θεωρούν ότι «οι οργανισμοί (όλοι μαζί) μπορούν βαθμιαία να προσαρμόζονται σε μια αλλαγή στο περιβάλλον εάν το χρειάζονται και ως εκ τούτου να εξελίσσονται» και ότι «η προσαρμογή των οργανισμών στο περιβάλλον τους» είναι αντίστοιχη με ανθρώπινες συμπεριφορές, όπως π.χ. «εμείς προσαρμοζόμενοι στον

κρύο καιρό βάζουμε το παλτό μας». Αν οι μαθητές ερωτηθούν π.χ. πώς τα ζώα που ζουν σε περιοχές με χαμηλές θερμοκρασίες έχουν γούνα, ισχυρίζονται πώς (όλα μαζί) αντέδρασαν σε μια ανάγκη, στην προκειμένη περίπτωση αντέδρασαν στο ψυχρό, αντίξοο περιβάλλον κ.λπ.

**Οι προσαρμογές** είναι ιδιότητες - δομές, γνωρίσματα, συμπεριφορές - που αποκτήθηκαν ή διατηρήθηκαν με τη φυσική επιλογή επειδή παρείχαν στα άτομα που τις είχαν, καλύτερες πιθανότητες επιβίωσης ή /και αναπαραγωγικής επιτυχίας στον ανταγωνισμό με τα άλλα άτομα σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον.

Οι μαθητές δεν είναι εξοικειωμένοι με την ύπαρξη ποικιλότητας ανάμεσα στα άτομα ενός πληθυσμού. Δυσκολεύονται να αντιληφθούν ότι νέα κληρονομήσιμα χαρακτηριστικά παράγονται τυχαία (π.χ. από γονιδιακές μεταλλάξεις). Κατά συνέπεια δυσκολεύονται να κατανοήσουν ότι οι αλλαγές ενός πληθυσμού είναι αποτέλεσμα της επιβίωσης λίγων ατόμων που αναπαράγονται ως περισσότερο «προνομιούχα» στο συγκεκριμένο περιβάλλον. Αντίθετα θεωρούν ότι στην εξέλιξη υπάρχει μία και μόνη διαδικασία με την οποία όλα τα άτομα του πληθυσμού, αλλάζουν βαθμιαία.

### Για τους μαθητές

Η Γη φιλοξενεί εκατομμύρια διαφορετικά είδη οργανισμών που έχουν προέλθει από παλαιότερα(εξέλιξη). Οι οργανισμοί αυτοί, όπως ήδη γνωρίζετε, διαφέρουν στην εμφάνιση, στον τρόπο με τον οποίο ζουν, στον τόπο όπου κατοικούν κτλ. *Μερικά παραδείγματα αυτής της ποικιλομορφίας φαίνονται στις εικόνες του βιβλίου: 1<sup>η</sup>: σκληρά και λεπτά φύλλα πεύκου και πλατάνου μεγάλα και τρυφερά, Εικ. 1.16, 1.17, 1.18, 1.19.*

*Ποια είναι η εξήγηση για αυτή την τεράστια ποικιλομορφία; Οι επιστήμονες δίνουν την εξής απάντηση: Τα διάφορα βιολογικά γνωρίσματα κληρονομούνται από τους γονείς στους απογόνους. Η κληρονομικότητα είναι η βάση της εξέλιξης. Κάποιες φορές από τύχη τα γνωρίσματα αλλάζουν ανάμεσα στις γενιές. Αν ένα νέο γνώρισμα έχει ως αποτέλεσμα ένας απόγονος που το έχει, να «ζει» λίγο καλύτερα στο φυσικό του περιβάλλον και να παράγει περισσότερους απογόνους που επίσης κληρονομούν το γνώρισμα, τότε αυτό το γνώρισμα θα διαδοθεί / εξαπλωθεί περισσότερο με την πάροδο του χρόνου. Εάν πάλι το νέο γνώρισμα καθιστά τους απογόνους λιγότερο ικανούς να επιβιώνουν και έτσι να αφήνουν λιγότερους απογόνους, το γνώρισμα θα τείνει να «χαθεί».*

*Ας δούμε τι συμβαίνει με ένα παράδειγμα:*

1<sup>η</sup> Εικόνα: Πώς εξηγείται, π.χ. το γεγονός ότι το πεύκο έχει φύλλα σκληρά και λεπτά σαν βελόνες, ενώ το πλατάνι έχει μεγάλα και τρυφερά φύλλα; Αν παρατηρήσουμε το περιβάλλον των οργανισμών, θα προσέξουμε ότι τα πεύκα συναντώνται σε περιοχές με λίγο νερό και πολύ φως, ενώ τα πλατάνια σε περιοχές με μεγάλη υγρασία. *Τα λεπτά φύλλα των πεύκων (με τα λίγα στόματα) συμβάλλουν στην ελάττωση των απωλειών αυτών των φυτών σε νερό. Είναι μια προσαρμογή (ή ένα προσαρμοστικό γνώρισμα). Θα παρατηρήσουμε ακόμη ότι και άλλα είδη φυτών, όπως η ελιά, που ευδοκούν σε ξηρές περιοχές διαθέτουν επίσης στενά και σκληρά φύλλα δηλαδή παρόμοιες προσαρμογές.*

Οι οργανισμοί – στο συγκεκριμένο παράδειγμα τα πεύκα - εφόσον διαθέτουν κατάλληλα γνωρίσματα - προσαρμογές με τα οποία αντεπεξέρχονται στις συνθήκες που επικρατούν σε αυτή την περιοχή (λίγο νερό) μπορούν να επιβιώνουν και να αναπαράγονται σε αυτή. Με άλλα λόγια η συγκεκριμένη προσαρμογή – λεπτά φύλλα- είναι μια ιδιότητα που παρείχε στα άτομα που την είχαν, καλύτερες πιθανότητες επιβίωσης ή /και αναπαραγωγικής επιτυχίας στον ανταγωνισμό με τα άλλα άτομα στο συγκεκριμένο περιβάλλον – περιοχή με λίγο νερό.

Αν παρατηρήσουμε τα φυτά και τα ζώα στις υπόλοιπες εικόνες, εύκολα μπορούμε να καταλάβουμε πώς κάθε προσαρμογή βοηθάει τον οργανισμό να επιβιώσει. Όσο καλύτερα «προσαρμοσμένοι» είναι οι οργανισμοί στο περιβάλλον τους, τόσο καλύτερα επιβιώνουν και τόσο περισσότερους και καλύτερα προσαρμοσμένους απογόνους δημιουργούν. Αντίθετα, οι οργανισμοί που δεν είναι καλά προσαρμοσμένοι στο περιβάλλον τους, πεθαίνουν νωρίς και δεν καταφέρνουν να δώσουν πολλούς απογόνους.

Ενδεικτική βιβλιογραφία

Brumby M. N. (1979) Problems in learning the concept of natural selection, Journal of Biological Education, 13,119-122.

Bishop B. & Anderson C. (1990) Student conceptions of natural selection and its role in evolution. Journal of Research in Science Teaching, 27, 415-427.

Mayr, E. (2001) Τι είναι η εξέλιξη, Κάτοπτρο

### ΒΙΟΛΟΓΙΑ Α΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Θα διδαχθεί το βιβλίο Βιολογία Α΄ Γυμνασίου (Ε. Μαυρικάκη, Μ. Γκούβρα, Α. Καμπούρη), Βιβλίο Μαθητή

Ενότητα	Παρατηρήσεις/Δραστηριότητες	Ώρες
<b>Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup>: Οργάνωση της ζωής (11 ώρες)</b>		
1.1 Τα χαρακτηριστικά των οργανισμών	Προτείνεται να δίνεται μικρότερη έμφαση σε επιμέρους χαρακτηριστικά των οργανισμών και να αναδεικνύεται η σχέση μεταξύ των μορφολογικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών.	2
1.2 Κύτταρο: Η μονάδα της ζωής	Προτείνεται να μη δίνεται έμφαση στη λεπτομερή περιγραφή των κυτταρικών οργανιδίων. Η απλή αναφορά στο ρόλο του πυρήνα, της κυτταρικής μεμβράνης, του κυτταροπλάσματος, των μιτοχονδρίων, των χλωροπλαστών και του κυτταρικού τοιχώματος είναι αρκετή, για να εξυπηρετήσει και την κατανόηση των λειτουργικών διαφορών μεταξύ φυτικών και ζωικών κυττάρων.  Εξοικείωση των μαθητών με τη χρήση του μικροσκοπίου και	5

	<p><u>Εργαστηριακή άσκηση :</u></p> <p>Μικροσκοπική παρατήρηση φυτικών κυττάρων</p> <p><u>Εργαστηριακή άσκηση :</u></p> <p>Μικροσκοπική παρατήρηση ζωικών κυττάρων</p> <p>(πρόκειται για τις ασκήσεις 1 και 2 του εργαστηριακού οδηγού).</p>	
1.3 Η οργάνωση των πολυκύτταρων οργανισμών		1
1.4 Αλληλεπιδράσεις και προσαρμογές	<p>Προτείνεται να συζητηθεί στην τάξη ότι σε κάθε περιβάλλον επιβιώνουν οι καλύτερα προσαρμοσμένοι οργανισμοί. Επίσης, να γίνει σαφές με χρήση παραδειγμάτων ότι καλύτερα προσαρμοσμένοι σε ένα περιβάλλον δεν είναι απαραίτητα οι πιο «δυνατοί» οργανισμοί..</p> <p>Προτείνεται να αξιοποιηθεί και το ακόλουθο διδακτικό υλικό:</p> <p>α) Το προσαρτημένο κείμενο 1 με τίτλο «Για τις “προσαρμογές” (προσαρμοστικά γνωρίσματα) των οργανισμών».</p> <p>β) Βιολογικές προσαρμογές</p> <p><a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6668?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6668?locale=el</a></p> <p>γ) Χαρακτηριστικά με προσαρμοστική αξία: ράμφη πουλιών</p> <p><a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3645?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3645?locale=el</a></p>	3
<b>Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup>: Πρόσληψη ουσιών και πέψη (10 ώρες)</b>		
2.1 Η παραγωγή θρεπτικών ουσιών στα φυτά - φωτοσύνθεση	<p>Προτείνεται να δοθεί έμφαση στη σημασία της φωτοσύνθεσης για τη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη.</p> <p>Μπορεί να αξιοποιηθεί και το διδακτικό υλικό:</p> <p>Τα πειράματα του Priestley</p> <p><a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4922?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4922?locale=el</a></p> <p>Προτείνεται η παρουσίαση του βιντεοσκοπημένου πειράματος που υπάρχει στο μαθησιακό αντικείμενο</p> <p>Φωτοσύνθεση: Παραγωγή αμύλου</p> <p><a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3137?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3137?locale=el</a></p>	3
2.2 Η πρόσληψη ουσιών και πέψη		2



στους μονοκύτταρους		
2.3 Η πρόσληψη ουσιών και πέψη στους ζωικούς οργανισμούς	<p>Προτείνεται να δοθεί έμφαση στις ομοιότητες και στις διαφορές μεταξύ των πεπτικών συστημάτων των διαφόρων οργανισμών, μέσα από τις οποίες αναδεικνύεται η εξελικτική διάσταση.</p> <p>Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:          Πρόσληψη τροφής σε μονοκύτταρους και ζωικούς οργανισμούς  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/2711?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/2711?locale=el</a>.</p>	
2.4 Η πρόσληψη ουσιών και πέψη στον άνθρωπο	<p>Προτείνεται να δίνεται έμφαση στη σχέση της διατροφής με τη διατήρηση της υγείας και να αναδεικνύεται η αξία της «Μεσογειακής διατροφής».</p> <p>Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:          α) Το πεπτικό σύστημα του ανθρώπου  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6690?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6690?locale=el</a>          β) Ισορροπημένη διατροφή  <a href="http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3740">http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3740</a>          γ) Φτιάξε τη δική σου διατροφική πυραμίδα  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3685?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3685?locale=el</a></p>	5
<b>Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup>: Μεταφορά και αποβολή ουσιών (9 ώρες)</b>		
3.1 Η μεταφορά και η αποβολή ουσιών στους μονοκύτταρους	<p><u>Εργαστηριακή άσκηση</u>          Η μεταφορά ουσιών στα φυτά (πρόκειται για την άσκηση 5 του εργαστηριακού οδηγού).</p> <p>Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</p>	3
3.2 Η μεταφορά και αποβολή ουσιών στα φυτά	<p>Τα στόματα των φύλλων  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3134?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3134?locale=el</a></p>	
3.4 Η μεταφορά και αποβολή ουσιών στον άνθρωπο	<p>Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:          α) Κυκλοφορία του αίματος στην καρδιά  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3113?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3113?locale=el</a>          β) Καρδιά και υγεία  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4126?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4126?locale=el</a></p>	6
<b>Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>: Αναπνοή (10 ώρες)</b>		
4.1 Η αναπνοή στους μονοκύτταρους	<p>Προτείνεται η διδασκαλία να έχει στόχο οι μαθητές να:</p> <p>α) Κατανοήσουν το ρόλο της κυτταρικής αναπνοής ως διαδικασία παραγωγής ενέργειας σε κάθε οργανισμό.          β) Συνδέσουν την πρόσληψη της τροφής με τον τρόπο που αυτή εξασφαλίζει ενέργεια στον οργανισμό ,</p>	1
4.2 Η αναπνοή στα φυτά	<p>γ) Διακρίνουν την αναπνοή σε επίπεδο οργανισμού από την κυτταρική αναπνοή με την οποία παράγεται ενέργεια          δ) Συσχετίσουν τη φωτοσύνθεση με την αναπνοή ως τις δύο</p>	4

	<p>διαδικασίες με τις οποίες παράγεται και καταναλώνεται οξυγόνο αντίστοιχα.</p> <p>Ενδείκνυται η χρήση κατάλληλου- εγκεκριμένου ψηφιακού υλικού για την καλύτερη κατανόηση των δύο παραπάνω εννοιών, οι οποίες αναφέρονται στον μικρόκοσμο και δεν έχουν εμπειρικές αναφορές.</p> <p>Στην κατεύθυνση αυτή μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</p> <p>α) Σχέση φωτοσύνθεσης Κυτταρικής αναπνοής  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5625?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5625?locale=el</a></p> <p>β) Διαπνοή – Αναπνοή  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6271">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6271</a></p>	
4.4 Η αναπνοή στον άνθρωπο	<p>Κατά τη διδασκαλία της ενότητας αυτής θα πρέπει να αναδεικνύεται η συμβολή του τρόπου και των συνθηκών ζωής του σύγχρονου ανθρώπου (κάπνισμα, ατμοσφαιρική ρύπανση) στην καλή λειτουργία του αναπνευστικού του συστήματος και οι επιπτώσεις τους στην υγεία (εμφύσημα, βρογχίτιδα κτλ.).</p> <p>Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</p> <p>α) Τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος  <a href="http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/4914">http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/4914</a></p> <p>β) Κυτταρική αναπνοή  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5700?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5700?locale=el</a></p> <p>γ) Ανταλλαγή των αναπνευστικών αερίων  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5786?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5786?locale=el</a></p>	5
<b>Κεφάλαιο 6<sup>ο</sup>: Αναπαραγωγή (10 ώρες)</b>		
6.1 Η αναπαραγωγή στους μονοκύτταρους		1
6.2 Η αναπαραγωγή στα φυτά	<p>Η αναπαραγωγή στους οργανισμούς  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4889?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4889?locale=el</a></p>	3
6.3 Η αναπαραγωγή στους ζωικούς οργανισμούς	<p>Προτείνεται να δοθεί έμφαση στις ομοιότητες και τις διαφορές των διαφόρων ομάδων οργανισμών, μέσα από τις οποίες αναδεικνύεται η εξελικτική διάσταση.</p> <p>Είναι σημαντικό να τονίζεται η σπουδαιότητα της αναπαραγωγής για την επιβίωση των ειδών και την εξέλιξη τους.</p> <p>Η αναπαραγωγή στα έντομα  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/611?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/611?locale=el</a></p> <p>Αναπαραγωγή σαλιγκαριού  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/613?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/613?locale=el</a></p>	2

6.4 Η αναπαραγωγή στον άνθρωπο	<p>Για την ενημέρωση, ευαισθητοποίηση και ανάπτυξη στάσεων και συμπεριφορών θετικών για την υγεία, σχετικά με θέματα που αφορούν τα σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα και την αντισύλληψη, θεωρείται αποτελεσματικό να ανατίθενται εργασίες στους μαθητές, ώστε οι ίδιοι να αναζητούν, να αξιολογούν και να συνθέτουν πληροφορίες πέραν αυτών του βιβλίου.</p> <p>Υπερηχογράφημα εμβρύου  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6326?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6326?locale=el</a></p> <p>Η πορεία του ωαρίου  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4865?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4865?locale=el</a></p>	4
<b>Σύνολο διδακτικών ωρών</b>		<b>50</b>

## ΣΧΟΛΙΟ

### Προσαρμοσμένο κείμενο 1

**Για τις «προσαρμογές» (προσαρμοστικά γνωρίσματα) των οργανισμών**

#### Προς τους εκπαιδευτικούς

Η "προσαρμογή" είναι μια από τις έννοιες που προκαλεί πολλές δυσκολίες στη διδασκαλία της βιολογίας. Συνήθως, οι μαθητές θεωρούν ότι «οι οργανισμοί (όλοι μαζί) μπορούν βαθμιαία να προσαρμόζονται σε μια αλλαγή στο περιβάλλον εάν το χρειάζονται και ως εκ τούτου να εξελίσσονται» και ότι «η προσαρμογή των οργανισμών στο περιβάλλον τους» είναι αντίστοιχη με ανθρώπινες συμπεριφορές, όπως π.χ. «εμείς προσαρμοζόμενοι στον κρύο καιρό βάζουμε το παλτό μας». Αν οι μαθητές ερωτηθούν π.χ. πώς τα ζώα που ζουν σε περιοχές με χαμηλές θερμοκρασίες έχουν γούνα, ισχυρίζονται πώς (όλα μαζί) αντέδρασαν σε μια ανάγκη, στην προκειμένη περίπτωση αντέδρασαν στο ψυχρό, αντίξοο περιβάλλον κλπ

**Οι προσαρμογές** είναι ιδιότητες - δομές, γνωρίσματα, συμπεριφορές- που αποκτήθηκαν ή διατηρήθηκαν με τη φυσική επιλογή επειδή παρείχαν στα άτομα που τις είχαν, καλύτερες πιθανότητες επιβίωσης ή /και αναπαραγωγικής επιτυχίας στον ανταγωνισμό με τα άλλα άτομα σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον.

Οι μαθητές δεν είναι εξοικειωμένοι με την ύπαρξη ποικιλότητας ανάμεσα στα άτομα ενός πληθυσμού. Δυσκολεύονται να αντιληφθούν ότι νέα κληρονομήσιμα χαρακτηριστικά παράγονται τυχαία (π.χ. από γονιδιακές μεταλλάξεις). Κατά συνέπεια δυσκολεύονται να κατανοήσουν ότι οι αλλαγές ενός πληθυσμού είναι αποτέλεσμα της επιβίωσης λίγων ατόμων που αναπαράγονται ως περισσότερο «προνομιούχα» στο συγκεκριμένο

περιβάλλον. Αντίθετα θεωρούν ότι στην εξέλιξη υπάρχει μία και μόνη διαδικασία με την οποία όλα τα άτομα του πληθυσμού, αλλάζουν βαθμιαία.

### Για τους μαθητές

Η Γη φιλοξενεί εκατομμύρια διαφορετικά είδη οργανισμών που έχουν προέλθει από παλαιότερα(εξέλιξη). Οι οργανισμοί αυτοί, όπως ήδη γνωρίζετε, διαφέρουν στην εμφάνιση, στον τρόπο με τον οποίο ζουν, στον τόπο όπου κατοικούν κτλ. *Μερικά παραδείγματα αυτής της ποικιλομορφίας φαίνονται στις εικόνες του βιβλίου: 1<sup>η</sup>: σκληρά και λεπτά φύλλα πεύκου και πλατάνου μεγάλα και τρυφερά, Εικ. 1.16, 1.17, 1.18, 1.19.*

*Ποια είναι η εξήγηση για αυτή την τεράστια ποικιλομορφία; Οι επιστήμονες δίνουν την εξής απάντηση: Τα διάφορα βιολογικά γνωρίσματα κληρονομούνται από τους γονείς στους απογόνους. Η κληρονομικότητα είναι η βάση της εξέλιξης. Κάποιες φορές από τύχη τα γνωρίσματα αλλάζουν ανάμεσα στις γενιές. Αν ένα νέο γνώρισμα έχει ως αποτέλεσμα ένας απογόνος που το έχει, να «ζει» λίγο καλύτερα στο φυσικό του περιβάλλον και να παράγει περισσότερους απογόνους που επίσης κληρονομούν το γνώρισμα, τότε αυτό το γνώρισμα θα διαδοθεί / εξαπλωθεί περισσότερο με την πάροδο του χρόνου. Εάν πάλι το νέο γνώρισμα καθιστά τους απογόνους λιγότερο ικανούς να επιβιώνουν και έτσι να αφήνουν λιγότερους απογόνους, το γνώρισμα θα τείνει να «χαθεί».*

*Ας δούμε τι συμβαίνει με ένα παράδειγμα:*

1<sup>η</sup> Εικόνα: Πώς εξηγείται, π.χ. το γεγονός ότι το πεύκο έχει φύλλα σκληρά και λεπτά σαν βελόνες, ενώ το πλατάνι έχει μεγάλα και τρυφερά φύλλα; Αν παρατηρήσουμε το περιβάλλον των οργανισμών, θα προσέξουμε ότι τα πεύκα συναντώνται σε περιοχές με λίγο νερό και πολύ φως, ενώ τα πλατάνια σε περιοχές με μεγάλη υγρασία. *Τα λεπτά φύλλα των πεύκων (με τα λίγα στόματα) συμβάλλουν στην ελάττωση των απωλειών αυτών των φυτών σε νερό. Είναι μια προσαρμογή (ή ένα προσαρμοστικό γνώρισμα). Θα παρατηρήσουμε ακόμη ότι και άλλα είδη φυτών, όπως η ελιά, που ευδοκούν σε ξηρές περιοχές διαθέτουν επίσης στενά και σκληρά φύλλα δηλαδή παρόμοιες προσαρμογές.*

Οι οργανισμοί – στο συγκεκριμένο παράδειγμα τα πεύκα - εφόσον διαθέτουν κατάλληλα γνωρίσματα - προσαρμογές με τα οποία αντεπεξέρχονται στις συνθήκες που επικρατούν σε αυτή την περιοχή (λίγο νερό) μπορούν να επιβιώνουν και να αναπαράγονται σε αυτή. Με άλλα λόγια η συγκεκριμένη προσαρμογή – λεπτά φύλλα- είναι μια ιδιότητα που παρείχε στα άτομα που την είχαν, καλύτερες πιθανότητες επιβίωσης ή /και αναπαραγωγικής επιτυχίας στον ανταγωνισμό με τα άλλα άτομα στο συγκεκριμένο περιβάλλον – περιοχή με λίγο νερό.

Αν παρατηρήσουμε τα φυτά και τα ζώα στις υπόλοιπες εικόνες, εύκολα μπορούμε να καταλάβουμε πώς κάθε προσαρμογή βοηθάει τον οργανισμό να επιβιώσει. Όσο καλύτερα «προσαρμοσμένοι» είναι οι οργανισμοί στο περιβάλλον τους, τόσο καλύτερα επιβιώνουν και τόσο περισσότερους και καλύτερα προσαρμοσμένους απογόνους δημιουργούν. Αντίθετα, οι οργανισμοί που δεν είναι καλά προσαρμοσμένοι στο περιβάλλον τους, πεθαίνουν νωρίς και δεν καταφέρνουν να δώσουν πολλούς απογόνους.

## Ενδεικτική βιβλιογραφία

Brumby M. N. (1979) Problems in learning the concept of natural selection, *Journal of Biological Education*, 13,119-122.

Bishop B. & Anderson C. (1990) Student conceptions of natural selection and its role in evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 415-427.

Μαγρ, Ε. (2001) Τι είναι η εξέλιξη, Κάτοπτρο

## ΒΙΟΛΟΓΙΑ Β΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Θα διδαχθούν τα βιβλία:

1. Βιολογία Α΄ - Γυμνασίου (Ε. Μαυρικάκη, Μ. Γκούβρα, Α. Καμπούρη), Βιβλίο Μαθητή
2. Βιολογία Β΄ - Γ΄ Γυμνασίου (Ε. Μαυρικάκη, Μ. Γκούβρα, Α. Καμπούρη), Βιβλίο Μαθητή

Ενότητα	Παρατηρήσεις/Δραστηριότητες	Ώρες
<i>Από το Βιβλίο Βιολογία Α΄ Γυμνασίου (Ε. Μαυρικάκη, Μ. Γκούβρα, Α. Καμπούρη)</i>		
<b>Κεφάλαιο 5: Στήριξη και κίνηση (6 ώρες)</b>		
5.1 Στήριξη και κίνηση της μονοκύτταρους οργανισμούς	Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό Η ερεθιστικότητα στην αμοιβάδα <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1295">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1295</a>	1
5.2 Η στήριξη στα φυτά	Οι κινήσεις των φυτών ( <a href="http://kpe-kastor.kas.sch.gr/leaf/texts/movement.htm">http://kpe-kastor.kas.sch.gr/leaf/texts/movement.htm</a> )	
5.3 Η στήριξη και κίνηση της ζωικούς οργανισμούς	Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό Παρατήρηση της κίνησης του σαλιγκαριού <a href="http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2709">http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2709</a>	2
5.4 Το μυοσκελετικό σύστημα του ανθρώπου	Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό Ανθρώπινος σκελετός <a href="http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/602">http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/602</a> Σκληρότητα των οστών (βιντεοσκοπημένο πείραμα) <a href="http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/603">http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/603</a> Μυοσκελετικές κακώσεις –Πρώτες βοήθειες <a href="http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/608">http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/608</a>	3

<b>Κεφάλαιο 6: Αναπαραγωγή (7 ώρες)</b>		
6.1 Η αναπαραγωγή στους μονοκύτταρους οργανισμούς	Η αναπαραγωγή στους οργανισμούς <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4889?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4889?locale=el</a>	2
6.2 Η αναπαραγωγή στα φυτά		
6.3 Η αναπαραγωγή στους ζωικούς οργανισμούς	Προτείνεται να δοθεί έμφαση στις ομοιότητες και τις διαφορές των διαφόρων ομάδων οργανισμών, μέσα από τις οποίες αναδεικνύεται η εξελικτική διάσταση. Είναι σημαντικό να τονίζεται η σπουδαιότητα της αναπαραγωγής για την επιβίωση των ειδών και την εξέλιξή τους. Η αναπαραγωγή στα έντομα <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/611?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/611?locale=el</a> Αναπαραγωγή σαλιγκαριού <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/613?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/613?locale=el</a>	2
6.4 Η αναπαραγωγή στον άνθρωπο	Για την ενημέρωση, ευαισθητοποίηση και ανάπτυξη στάσεων και συμπεριφορών θετικών για την υγεία, σχετικά με θέματα που αφορούν τα σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα και την αντισύλληψη, θεωρείται αποτελεσματικό να ανατίθενται εργασίες στους μαθητές, ώστε οι ίδιοι να αναζητούν, να αξιολογούν και να συνθέτουν πληροφορίες πέραν αυτών του βιβλίου.  Υπερηχογράφημα εμβρύου <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6326?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6326?locale=el</a> Η πορεία του ωαρίου <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4865?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4865?locale=el</a>	3
<i>Βιβλίο: Βιολογία Β' -Γ' Γυμνασίου (Ε. Μαυρικάκη, Μ. Γκούβρα, Α. Καμπούρη)</i>		
<b>Κεφάλαιο 1: Οργάνωση της ζωής – Βιολογικά συστήματα (2 ώρες)</b>		
1.2 Κύτταρο: η μονάδα της ζωής	Απλή αναφορά στη δομή του κυττάρου με έμφαση στις διαφορές ευκαρυωτικού – προκαρυωτικού κυττάρου	2
<b>Κεφάλαιο 4: Ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους (10 ώρες)</b>		
4.1 Ομοιόσταση	Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό Θερμορρύθμιση	1

	<a href="http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3114">http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3114</a>	
4.2 Ασθένειες	<p>Προτείνεται κατά τη διδασκαλία των βακτηρίων να τονιστούν οι διαφορές μεταξύ βακτηριακών κυττάρων (προκαρυωτικά) και κυττάρων του ξενιστή (ευκαρυωτικά κύτταρα), ώστε να γίνει συζητηθεί και να γίνει πιο κατανοητή η χρήση της φαρμακευτικής αγωγής (αντιβιοτικά – αντιικά).</p> <p><u>Εργαστηριακή άσκηση</u> Παρατήρηση πρωτοζώων</p> <p><u>Εργαστηριακή άσκηση</u> Παρατήρηση βακτηρίων (πρόκειται για τις ασκήσεις 2 και 3 του εργαστηριακού οδηγού)</p> <p>Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό: α) Βακτήρια <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3107?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3107?locale=el</a> β) Είσοδος μικροβίων στον οργανισμό <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4886?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4886?locale=el</a></p>	3
4.3 Αμυντικοί μηχανισμοί του ανθρώπου	<p>Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό: α) Μη ειδική άμυνα: Φλεγμονή <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5626?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5626?locale=el</a> β) Εμβόλια <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3106?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3106?locale=el</a></p>	3
4.4 Τρόπος ζωής και ασθένειες	Προτείνεται η υλοποίηση ατομικών ή ομαδικών εργασιών με σχετικά θέματα.	3
<b>Σύνολο διδακτικών ωρών</b>		<b>25</b>

### ΒΙΟΛΟΓΙΑ Β΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Θα διδαχθεί το βιβλίο Βιολογία Β΄ - Γ΄ Γυμνασίου (Ε. Μαυρικάκη, Μ. Γκούβρα, Α. Καμπούρη), Βιβλίο Μαθητή

Ενότητα	Παρατηρήσεις/Δραστηριότητες	Ώρες
<b>Κεφάλαιο 1: Οργάνωση της ζωής – Βιολογικά συστήματα (2 ώρες)</b>		
1.2 Κύτταρο: η μονάδα της ζωής	Απλή αναφορά στη δομή του κυττάρου με έμφαση στις διαφορές ευκαρυωτικού – προκαρυωτικού κυττάρου	2
<b>Κεφάλαιο 3: Μεταβολισμός (5 ώρες)</b>		
3.1 Άνθρωπος και ενέργεια		2
3.2 Ένζυμα και	Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:	3

μεταβολισμός	Ο Μηχανισμός δράσης των ενζύμων <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6667?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6667?locale=el</a>	
<b>Κεφάλαιο 4: Ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους (18ώρες)</b>		
4.1 Ομοιόσταση	Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό Θερμορρύθμιση <a href="http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3114">http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3114</a>	2
4.2 Ασθένειες	Προτείνεται κατά τη διδασκαλία των βακτηρίων να τονιστούν οι διαφορές μεταξύ βακτηριακών κυττάρων (προκαρυωτικά) και κυττάρων του ξενιστή (ευκαρυωτικά κύτταρα), ώστε να γίνει συζητηθεί και να γίνει πιο κατανοητή η χρήση της φαρμακευτικής αγωγής (αντιβιοτικά – αντιικά).  <u>Εργαστηριακή άσκηση</u> Παρατήρηση πρωτοζώων <u>Εργαστηριακή άσκηση</u> Παρατήρηση βακτηρίων (πρόκειται για τις ασκήσεις 2 και 3 του εργαστηριακού οδηγού)  Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό: α) Βακτήρια <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3107?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3107?locale=el</a> β) Είσοδος μικροβίων στον οργανισμό <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4886?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4886?locale=el</a>	4
4.3 Αμυντικοί μηχανισμοί του ανθρώπου	Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό: α) Μη ειδική άμυνα: Φλεγμονή <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5626?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5626?locale=el</a> β) Εμβόλια <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3106?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3106?locale=el</a>	5
4.4 Τρόπος ζωής και ασθένειες	Προτείνεται η υλοποίηση ατομικών ή ομαδικών εργασιών με σχετικά θέματα και η παρουσίασή τους.	7
<b>Σύνολο διδακτικών ωρών</b>		<b>25</b>

#### ΒΙΟΛΟΓΙΑ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Θα διδαχθεί το βιβλίο Βιολογία Β΄ - Γ΄ Γυμνασίου (Ε. Μαυρικάκη, Μ. Γκούβρα, Α. Καμπούρη), Βιβλίο Μαθητή

Ενότητα	Παρατηρήσεις/Δραστηριότητες	Ώρες
<b>Κεφάλαιο 1: Οργάνωση της ζωής – Βιολογικά συστήματα (4 ώρες)</b>		
1.1 Τα μόρια της ζωής	Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:	2



	Τα χημικά συστατικά της ζωής <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3080?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3080?locale=el</a>	
1.2 Κύτταρο η μονάδα της ζωής:	Προτείνεται να δοθεί έμφαση μόνο στον πυρήνα, το κυτταρόπλασμα και τα ριβοσώματα, δεδομένου ότι μέρος της ενότητας έχει διδαχθεί στην Α΄ και Β΄ Γυμνασίου.  Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό: Παρατήρηση κυττάρων στο μικροσκόπιο <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3158?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3158?locale=el</a>	2
<b>Κεφάλαιο 2: Οι οργανισμοί στο περιβάλλον τους (4 ώρες)</b>		
2.1 Ισορροπία στα βιολογικά οικοσυστήματα		1
2.2 Οργάνωση και λειτουργίες οικοσυστήματος – Ο ρόλος της ενέργειας	Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό: α) Το μεγάλο ψάρι τρώει το μικρό <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3714?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3714?locale=el</a> β) Τροφικά επίπεδα <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7430?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7430?locale=el</a>	3
<b>Κεφάλαιο 5: Διατήρηση και συνέχιση της ζωής (12 ώρες)</b>		
5.1 Το γενετικό υλικό οργανώνεται σε χρωμοσώματα	Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό: Καθορισμός φύλου στον άνθρωπο <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3161?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3161?locale=el</a>	2
5.2 Η ροή της γενετικής πληροφορίας	Να δοθεί έμφαση στη βιολογική σημασία των διαδικασιών της αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης.  Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό: α) Αντιγραφή του DNA <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6237?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6237?locale=el</a> β) Μεταγραφή του DNA <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6234?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6234?locale=el</a> γ) Έκφραση της γενετικής πληροφορίας: Μετάφραση <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6670?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6670?locale=el</a>	4
5.3 Αλληλόμορφα	Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό: Αλληλόμορφα <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3167?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3167?locale=el</a>	1
5.4 Κυτταρική διαίρεση	Να δοθεί έμφαση στη βιολογική σημασία της μίτωσης και της μείωσης.	1

	Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό: Μίτωση Μείωση <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3163?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3163?locale=el</a>	
5.5 Κληρονομικότητα	Να δοθεί έμφαση στον τυχαίο τρόπο με τον οποίο συνδυάζονται οι γαμέτες.  Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό: α) Διασταυρώσεις μονοϋβριδισμού <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3168?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3168?locale=el</a> β) Οι νόμοι του Μέντελ <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6678?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6678?locale=el</a>	2
5.6 Μεταλλάξεις	Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό: Μεταλλάξεις <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3110?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3110?locale=el</a>	2
<b>Κεφάλαιο 7: Εξέλιξη (5 ώρες)</b>		
7.1 Η εξέλιξη και οι μαρτυρίες της – Βιοχημικές αποδείξεις	<p>Προτείνεται στην αρχή της ενότητας να συζητηθούν οι έννοιες είδος και πληθυσμός.</p> <p>Οι δραστηριότητες προτείνονται για να αποκτήσει η διδασκαλία της ενότητας πιο διερευνητικό χαρακτήρα.</p> <p>Να δοθεί προσοχή στην τελευταία δραστηριότητα, ώστε να μην δημιουργηθούν παρανοήσεις σε σχέση με το φαινόμενο της Φυσικής Επιλογής</p> <p><u>Δραστηριότητα:</u> Οι μαθητές σε ομάδες μελετούν το διδακτικό υλικό Στάδια απολίθωσης <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3142?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3142?locale=el</a> και στη συνέχεια να αναπτυχθεί συζήτηση σε ομάδες σχετικά με :</p> <p>α) τα απολιθώματα διαφορετικών οργανισμών τα οποία βρίσκονται σε διαφορετικό βάθος στο ίδιο πέτρωμα β) τα είδη που εξαφανίσθηκαν ή κινδυνεύουν με εξαφάνιση</p> <p><u>Δραστηριότητα:</u> Οι μαθητές σε ομάδες επεξεργάζονται το διδακτικό υλικό Προσαρμογές των ζώων στο περιβάλλον τους <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6677?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6677?locale=el</a> Στη συνέχεια να γίνει συζήτηση σχετικά με τις προσαρμογές προκειμένου να αναδειχθεί ότι οι προσαρμογές είναι ιδιότητες, δομές, γνωρίσματα, συμπεριφορές, που αποκτήθηκαν ή διατηρήθηκαν με τη φυσική επιλογή επειδή παρείχαν στα άτομα που τις είχαν, καλύτερες πιθανότητες επιβίωσης ή/και αναπαραγωγική επιτυχίας στον ανταγωνισμό με τα άλλα άτομα σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον.</p>	2

7.2 Η εξέλιξη του ανθρώπου	<u>Δραστηριότητα</u> Οι μαθητές σε ομάδες μελετούν το προσαρτημένο κείμενο 2 με τίτλο «Στοιχεία σχετικά με την εξέλιξη του ανθρώπινου είδους» (βλ. σχόλιο 1) και απαντούν στις ερωτήσεις του. Στη συνέχεια οι ομάδες παρουσιάζουν στην ολομέλεια τις απαντήσεις που έδωσαν και ακολουθεί συζήτηση.	3
<b>Σύνολο διδακτικών ωρών</b>		<b>25</b>

## ΣΧΟΛΙΟ 1

### Προσαρτημένο κείμενο 2 αντιστοιχεί στο 7.2

#### Στοιχεία σχετικά με την εξέλιξη του ανθρώπινου είδους

*Αφού λάβετε υπόψη σας το εισαγωγικό κείμενο να απαντήσετε στις ερωτήσεις 1 έως 5.*

#### **Εισαγωγικό Κείμενο**

Ο Θάνος στο πλαίσιο μιας εργασίας που ανέλαβε για την εξέλιξη του ανθρώπινου είδους έκανε την εξής κατάταξη, αξιοποιώντας το αρχείο απολιθωμάτων:

1) Ομάδες απολιθωμάτων που χρονολογούνται πριν 4,2 – 1,4 εκατομμύρια χρόνια. Βρέθηκαν στις νότιες (austral) περιοχές της ανατολικής Αφρικής. Τα απολιθώματα των οργανισμών αυτών φαίνεται να ανήκουν σε υποείδη ενός είδους που έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Κρανιακή κοιλότητα με όγκο περίπου 400-500 cm<sup>3</sup>
- Όρθια στάση βάδισης
- Παμφάγοι

2) Ομάδες απολιθωμάτων που χρονολογούνται πριν 2,4 - 1,6 εκατομμύρια χρόνια. Τα απολιθώματα αυτά μαζί με τα συνοδά ευρήματα υποδεικνύουν την ύπαρξη ενός νέου είδους που:

- Είχε κρανιακή κοιλότητα περίπου 650-750 cm<sup>3</sup>.
- Ήταν αρκετά επιδέξιο, έφτιαχνε και χρησιμοποιούσε πολλά πέτρινα εργαλεία.
- Τα δόντια τους έμοιαζαν αρκετά με αυτά του σύγχρονου ανθρώπου.

3) Απολιθώματα που χρονολογούνται πριν 1,8 εκατομμύρια έως 200.000 χρόνια. Περιλαμβάνουν απολιθώματα και συνοδά ευρήματα που καθιστούν σαφή την ύπαρξη ενός άλλου είδους που:

- Στην πρώιμη περίοδο του είχε κρανιακή κοιλότητα λίγο μεγαλύτερη από 750 cm<sup>3</sup>, η οποία αυξήθηκε σταδιακά φτάνοντας στα 1.200 cm<sup>3</sup>.
- Έφτιαχνε πάρα πολλά εργαλεία και ξύλινα καταλύματα.
- Χρησιμοποιούσε τη φωτιά.
- Μετανάστευσε από την Αφρική στην Ασία και στην Ευρώπη.

4) Απολιθώματα που χρονολογούνται πριν από 150.000 χρόνια έως το πρόσφατο παρελθόν. Περιλαμβάνουν απολιθώματα που μαζί με συνοδά ευρήματα δηλώνουν την ύπαρξη ενός είδους που:

- Η κρανιακή κοιλότητα έχει όγκο αντίστοιχο του σημερινού ανθρώπου (1.300-1.500 cm<sup>3</sup>)
- Χρησιμοποιεί ρούχα.
- Έχει πλήρη ικανότητα ομιλίας.
- Έχει κοινωνική οργάνωση.
- Ζωγραφίζει στους τοίχους των σπηλαίων.

#### Πηγές

Αδαμαντιάδου, Σ., Γεωργάτου, Μ., Γιαπιτζάκης, Χ., Λάκκα Λ., Νοταράς, Δ. Φλωρεντιν, Ν. Χατζηγεωργίου Γ. & Χατζηκωντή, Ο. (2014). *Βιολογία Γ' Γενικού Λυκείου*. Αθήνα ΙΤΥΕ Διόφαντος

Futuyma, J. D. (1995). *Εξελικτική Βιολογία, 2<sup>η</sup> Έκδοση*. Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.

Ροδάκης, Κ. Γ. (2001). *Εισαγωγή στην Εξελικτική Βιολογία*. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας.

#### Ερώτηση 1<sup>η</sup>

Ο Γιώργος και η Μαρία διάβασαν το ακόλουθο απόσπασμα του σχολικού βιβλίου:

*«Όμως, τέσσερα εκατομμύρια χρόνια πριν άρχισε να εμφανίζεται ξηρασία και η ζούγκλα έγινε πιο αραιή και μετατράπηκε σε δασώδεις εκτάσεις και λιβάδια. Τότε εμφανίστηκαν οι Αυστραλοπίθηκοι, που μπορούσαν να στέκονται όρθιοι, γεγονός που τους επέτρεπε να κινούνται γρηγορότερα και να εντοπίζουν από μακριά τον κίνδυνο».*

Με βάση το κείμενο αυτό ο Γιώργος έδωσε την εξής ερμηνεία: «Η αλλαγή στο περιβάλλον της ζούγκλας ανάγκασε στους πίθηκους που ζούσαν εκεί να βαδίσουν στηριζόμενοι στα δύο πόδια (δίποδη βάδιση) προκειμένου να επιβιώσουν».

Η Μαρία έδωσε μια διαφορετική ερμηνεία: «Ένας μικρός αριθμός πιθήκων που ζούσαν στη ζούγκλα, είχε χαρακτηριστικά που του επέτρεπαν να περπατά για λίγο σε όρθια στάση. Οι πίθηκοι αυτοί μπορούσαν να μετακινούνται μακρύτερα από τους άλλους για να συλλέξουν τροφή και να εντοπίζουν από μακριά τον κίνδυνο ώστε να τον αποφεύγουν. Με άλλα λόγια, είχαν καλύτερες πιθανότητες επιβίωσης και άφηναν περισσότερους απογόνους. Οι απόγονοι τους είχαν ανάλογη ανατομία, ορισμένοι δε από αυτούς μπορούσαν να περπατούν με μεγαλύτερη ευκολία σε όρθια στάση. Με την πάροδο χιλιάδων ετών επικράτησε η πλήρως όρθια στάση και βάδιση».

Κατά την άποψη σας ο Γιώργος ή η Μαρία εξηγούν καλύτερα τον τρόπο με τον οποίο επικράτησε η προσαρμογή της δίποδης βάδισης στους προγόνους του ανθρώπινου είδους; Να αιτιολογήσετε πολύ σύντομα την απάντησή σας.

#### Ερώτηση 2<sup>η</sup>

Ο Θάνος στην εργασία του φαίνεται να θεωρεί ότι οι μεγάλοι εγκέφαλοι αποτέλεσαν σημαντικό εξελικτικό πλεονέκτημα. Να δώσετε ένα λόγο που να υποστηρίζει την άποψή του.

#### Ερώτηση 3<sup>η</sup>

Δίνονται με τυχαία σειρά τα ονόματα των ειδών/υποειδών που περιγράφονται στην εργασία του Θάνου: Άνθρωπος ο επιδέξιος (*Homo habilis*), Άνθρωπος ο σοφός (*Homo sapiens*), Αυστραλοπίθηκος του Αφάρ (*Australopithecus afarensis*) και Άνθρωπος ο όρθιος (*Homo erectus*). Να κατατάξετε τα ονόματά τους κατά χρονολογική σειρά παρουσίας τους στον πλανήτη.

#### **Ερώτηση 4<sup>η</sup>**

Ποιο από τα είδη/υποείδη που περιγράφονται στην εργασία του Θάνου δεν ανήκει στο γένος Homo (Ανθρώπος); Να δώσετε έναν λόγο που να υποστηρίζει την επιλογή σας.

#### **Ερώτηση 5<sup>η</sup>**

Ποιο από τα είδη/υποείδη που περιγράφονται στην εργασία του Θάνου έχει τα χαρακτηριστικά του σύγχρονου ανθρώπου; Να αναφέρετε τα δύο σημαντικότερα, κατά την άποψή σας, στοιχεία που υποστηρίζουν την επιλογή σας.

## **II. ΓΕΩΛΟΓΙΑ-ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ**

### **α) Α' και Β' τάξης ημερήσιου και εσπερινού Γυμνασίου για το σχολικό έτος 2018-2019**

Για το μάθημα της **Γεωλογίας-Γεωγραφίας των Α' και Β' τάξεων ημερήσιου και εσπερινού Γυμνασίου** για το σχολικό έτος 2018-2019 ισχύουν η ύλη και οι οδηγίες διδασκαλίας, όπως έχουν οριστεί για το σχολικό έτος 2017-2018, σύμφωνα με το υπ' αριθμ. 164292/Δ2/03-10-2017 έγγραφο του ΥΠ.Π.Ε.Θ. («Οδηγίες για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στο Γυμνάσιο για το σχολικό έτος 2017-2018»).

### **β) Β' τάξης Μουσικών, Καλλιτεχνικών και Εκκλησιαστικών Γυμνασίων για το σχολικό έτος 2018-2019**

Για το μάθημα της **Γεωλογίας-Γεωγραφίας της Β' τάξης των Μουσικών, Καλλιτεχνικών και Εκκλησιαστικών Γυμνασίων** για το σχολικό έτος 2018-2019 ισχύουν η ύλη και οι οδηγίες διδασκαλίας, όπως έχουν οριστεί για το σχολικό έτος 2017-2018, σύμφωνα με το υπ' αριθμ. 214081/Δ2/06-12-2017 έγγραφο του ΥΠ.Π.Ε.Θ. («Οδηγίες για τη διδασκαλία του μαθήματος Γεωλογία-Γεωγραφία στη Β' τάξη των Μουσικών, Καλλιτεχνικών και Εκκλησιαστικών Γυμνασίων για το σχολ. έτος 2017 – 2018»).

## **III. ΦΥΣΙΚΗ**

**Α', Β' και Γ' τάξεων ημερήσιου και εσπερινού Γυμνασίου**

Για το μάθημα **Φυσική** των Α', Β' και Γ' τάξεων ημερήσιου και εσπερινού Γυμνασίου για το σχολικό έτος 2018-2019 ισχύουν η ύλη και οι οδηγίες διδασκαλίας, όπως έχουν οριστεί για το σχολικό έτος 2017-2018, σύμφωνα με το υπ' αριθμ. 164292/Δ2/03-10-2017 έγγραφο του ΥΠ.Π.Ε.Θ. («Οδηγίες για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στο Γυμνάσιο για το σχολικό έτος 2017-2018»).

## IV. ΧΗΜΕΙΑ

Β' και Γ' τάξεων ημερήσιου και εσπερινού Γυμνασίου

Για το μάθημα της **Χημείας** των Β' και Γ' τάξεων ημερήσιου και εσπερινού Γυμνασίου για το σχολικό έτος 2018-2019 ισχύουν η ύλη και οι οδηγίες διδασκαλίας, όπως έχουν οριστεί για το σχολικό έτος 2017-2018, σύμφωνα με το υπ' αριθμ. 164292Δ2/03-10-2017 έγγραφο του ΥΠ.Π.Ε.Θ. («Οδηγίες για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στο Γυμνάσιο για το σχολικό έτος 2017-2018»).

**Οι διδάσκοντες/ουσες να ενημερωθούν ενυπόγραφα.**

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ  
ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΓΑΒΡΟΓΛΟΥ

### **Εσωτ. Διανομή**

- Γραφείο Υπουργού
- Γραφείο Γενικού Γραμματέα
- Δ/νση Σπουδών, Προγρ/των & Οργάνωσης Δ.Ε., Τμ. Α'
- Αυτ. Δ/νση Παιδείας, Ομογ., Διαπολ. Εκπ/σης, Ξένων και Μειον. Σχολείων
- Διεύθυνση Θρησκευτικής Εκπ/σης
- Δ/νση Ειδικής Αγωγής και Εκπ/σης
- Δ/νση Ιδιωτικής Εκπ/σης
- Αυτοτελές Τμήμα Πρότυπων και Πειραματικών Σχολείων