



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ  
ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

-----

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

-----

Ταχ. Δ/νση: Ανδρέα Παπανδρέου 37  
Τ.Κ. – Πόλη: 15180 Μαρούσι  
Ιστοσελίδα: [www.minedu.gov.gr](http://www.minedu.gov.gr)  
Πληροφορίες: Αν. Πασχαλίδου  
Θ. Κανελλοπούλου  
Τηλέφωνο: 210-3443422  
210-3443010

Anastasia Paschalidou @ αθμός Ασφαλείας:  
09.09.2022 13:06:31  
Να διατηρηθεί μέχρι:  
Βαθ. Προτεραιότητας:

Αθήνα, 09-09-2022  
Αρ. Πρωτ. 109533/Δ2

ΠΡΟΣ:

- Περιφερειακές Δ/νσεις Εκπ/σης
- Συντονιστές Εκπ/κού Έργου Δ.Ε.  
(μέσω των Περιφερειακών Δ/νσεων  
Εκπ/σης)
- Διευθύνσεις Δ/θμιας Εκπ/σης
- Ημερήσια και Εσπερινά 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 του μαθήματος της Βιολογίας των Ημερησίων και των Εσπερινών  
Γυμνασίων για το σχολικό έτος 2022-2023**

Σχετ.: 1) Το με αρ. πρωτ. εισ. Υ.ΠΑΙ.Θ. 104170/Δ2/29-08-2022 έγγραφο

2) Η υπό στοιχεία 1614/Υ1/08-01-2020 Απόφαση της Υπουργού και των Υφυπουργών Παιδείας και  
Θρησκευμάτων (Β΄ 8)

Μετά από σχετική εισήγηση του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής (πράξη 45/25-08-2022 του Δ.Σ) σας  
διαβιβάζουμε αρχεία με τις οδηγίες για τη διδασκαλία του μαθήματος της Βιολογίας των Ημερησίων και  
των Εσπερινών Γυμνασίων για το σχολικό έτος 2022-2023.

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

Ο ΓΕΝΙΚΟΣ ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ Π/ΘΜΙΑΣ,  
Δ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠ/ΣΗΣ  
ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ

ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΚΟΠΤΣΗΣ

Συν.: Τρία (3) ηλεκτρονικά αρχεία

**Εσωτ. Διανομή**

- Γραφείο Υφυπουργού
- Γραφείο Γενικού Γραμματέα ΠΕ, ΔΕ & Ειδικής Αγωγής
- Δ/νση Σπουδών, Προγρ/των & Οργάνωσης Δ.Ε., Τμ. Α΄
- Δ/νση Παιδείας, Ομογ., Διαπ. Εκπ/σης, Ευρ. και Μειον. Σχολείων
- Διεύθυνση Θρησκευτικής Εκπ/σης & Διαθρ. Σχέσεων
- Δ/νση Ειδικής Αγωγής και Εκπ/σης
- Αυτ. Διεύθυνση Ιδιωτικής Εκπ/σης Αυτ.
- Τμήμα Πρότυπων και Πειραματικών Σχολείων

ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Α΄ ΤΑΞΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ  
ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2022 - 2023**

Το **Φωτόδενδρο** έχει ανακοινώσει εναλλακτικές λύσεις για τη λειτουργικότητα των μαθησιακών εφαρμογών flash μετά την διακοπή της υποστήριξης αυτής της τεχνολογίας από την Adobe, οι οποίες είναι αναρτημένες στον σύνδεσμο: <http://photodentro.edu.gr/lor/faq>. Από τις προτεινόμενες λύσεις, η εγκατάσταση του φυλλομετρητή Pale Moon συνοδευόμενη από την εγκατάσταση παλαιότερης έκδοσης του Adobe Flash Player έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματική για τη λειτουργία των εφαρμογών που αναφέρονται στις παρούσες οδηγίες.

Τα προτεινόμενα **πειράματα** και **εργαστηριακές ασκήσεις** πρέπει πάντοτε να πραγματοποιούνται σε ασφαλές περιβάλλον για μαθητές/ήτριες και εκπαιδευτικούς, με τη λήψη όλων των προληπτικών μέτρων ασφάλειας και υγείας που προβλέπουν οι Εργαστηριακοί Οδηγοί. Συνιστάται οι διδάσκοντες/ουσες να συμβουλευούνται και να αξιοποιούν τις οδηγίες των κατά τόπους Ε.Κ.Φ.Ε. για γενικά θέματα ασφάλειας και υγείας του σχολικού εργαστηρίου, όπως επίσης και τις εξειδικευμένες οδηγίες που δίνονται για πειραματικές διατάξεις και χρησιμοποιούμενα υλικά.

Από το βιβλίο Βιολογία Α΄ Γυμνασίου (Ε. Μαυρικάκη, Μ. Γκούβρα, Α. Καμπούρη), Βιβλίο Μαθητή, εκδ. ΙΤΥΕ Διόφαντος:

Ενότητα	Παρατηρήσεις/Δραστηριότητες	Ώρες
<b>Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup>: Οργάνωση της ζωής (8 ώρες)</b>		
1.1 Τα χαρακτηριστικά των οργανισμών	<p><b><u>Να δοθεί έμφαση :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στη διάκριση των έμβιων από τα άβια αντικείμενα.</li> <li>▪ Στις χαρακτηριστικές ιδιότητες της ζωής και στην αιτιολόγηση της σημασίας τους για τους ζωντανούς οργανισμούς, δίνοντας μικρότερη έμφαση σε επιμέρους χαρακτηριστικά των οργανισμών.</li> <li>▪ Στην ανάδειξη της σχέσης μεταξύ των μορφολογικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών.</li> </ul> <p><b><u>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>▪ «Τα είδη των κυττάρων» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5126">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5126</a></li> </ul> <p><b><u>Προτείνεται η δραστηριότητα από το τετράδιο εργασιών:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 1.1 «Διάκριση άβιων αντικειμένων, νεκρών και ζωντανών οργανισμών.»</li> </ul>	1

<p>1.2 Κύτταρο: Η μονάδα της ζωής</p>	<p><b><u>Να δοθεί έμφαση:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στη διάκριση των οργανισμών σε μονοκύτταρους και πολυκύτταρους.</li> <li>▪ Στον ρόλο του πυρήνα, της πλασματικής μεμβράνης, του κυτταροπλάσματος, των μιτοχονδρίων, των χλωροπλαστών, του χυμοτοπίου και του κυτταρικού τοιχώματος χωρίς η περιγραφή των κυτταρικών οργανιδίων να είναι ιδιαίτερα λεπτομερής.</li> <li>▪ Στις δομικές και λειτουργικές διαφορές μεταξύ φυτικών και ζωικών κυττάρων.</li> </ul> <p><b><u>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</u></b></p> <p>Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία  <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a>  «Φυτικό και ζωικό κύτταρο. Ομοιότητες και διαφορές (κουίζ)»  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4684">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4684</a></p> <p><b><u>Προτείνονται οι δραστηριότητες από το τετράδιο εργασιών:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 1.4 «Ζωικό και φυτικό κύτταρο»</li> <li>☞ 1.2 «Συσχέτιση δομής και λειτουργίας κυττάρων»</li> <li>☞ 1.3 «Ο θαυμαστός μικρός κόσμος των κυττάρων»</li> </ul> <p><b><u>Εργαστηριακές ασκήσεις από τον Εργαστηριακό Οδηγό Βιολογίας Α' Γυμνασίου:</u></b></p> <p>Οι μαθητές και οι μαθήτριες της Α' Γυμνασίου, αρχικά προτείνεται να εξοικειωθούν με τους κανόνες εργασίας και ασφάλειας στο εργαστήριο Βιολογίας, τα όργανα και συσκευές ενός σχολικού εργαστηρίου, και το μικροσκόπιο ως βασικό εργαλείο σε ένα εργαστήριο Βιολογίας (σελ 7 έως 13 εργαστηριακού οδηγού). Οι μαθητές και οι μαθήτριες αναμένεται να εξοικειωθούν με τη χρήση του μικροσκοπίου και να αναγνωρίσουν την πειραματική διαδικασία ως το μέσο απαντήσεων σε ερωτήματα που άπτονται της επιστήμης της Βιολογίας.</p> <p>Άσκηση: 1- «Μικροσκοπική παρατήρηση φυτικών κυττάρων»  Άσκηση: 2 – «Μικροσκοπική παρατήρηση ζωικών κυττάρων»</p>	<p>5</p>
<p>1.3 Η οργάνωση των πολυκύτταρων οργανισμών</p>	<p><b><u>Να δοθεί έμφαση:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στη διάκριση των επιπέδων οργάνωσης της ζωής.</li> <li>▪ Στην αύξηση της πολυπλοκότητας που παρατηρείται από επίπεδο σε επίπεδο οργάνωσης της ζωής.</li> </ul> <p><b><u>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία  <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a>  Το εκπαιδευτικό παιχνίδι: «Οργάνωση της ζωής» (κουίζ)  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7412">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7412</a></li> <li>▪ Η άσκηση αξιολόγησης γνώσεων: «Η οργάνωση των πολυκύτταρων οργανισμών» (Αντιστοίχιση)</li> </ul>	<p>1</p>

	<a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6669">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6669</a>	
1.4 Αλληλεπιδράσεις και προσαρμογές	<p><b>Να δοθεί έμφαση:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στη σχέση αλληλεπίδρασης και αλληλεξάρτησης των οργανισμών με το περιβάλλον που ζουν.</li> <li>▪ Στη συσχέτιση της επιβίωσης των οργανισμών στα διάφορα περιβάλλοντα με συγκεκριμένες προσαρμογές.</li> <li>▪ Παράλληλα, να γίνει σαφές, με χρήση παραδειγμάτων, ότι καλύτερα προσαρμοσμένοι σε ένα περιβάλλον οργανισμοί δεν είναι απαραίτητα οι πιο «δυνατοί».</li> </ul> <p><b>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Το προσαρτημένο κείμενο 1 με τίτλο «Για τις προσαρμογές (προσαρμοστικά γνωρίσματα) των οργανισμών».</li> <li>▪ Εκπαιδευτικό παιχνίδι «Βιολογικές προσαρμογές» (κουίζ) <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6668?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6668?locale=el</a></li> <li>▪ Μαθησιακό αντικείμενο «Χαρακτηριστικά με προσαρμοστική αξία: ράμφη πουλιών» (κουίζ) <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3645?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3645?locale=el</a></li> </ul> <p><b>Προτείνονται οι δραστηριότητες από το τετράδιο εργασιών:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 1.5 «Κατάταξη και ταξινόμηση των οργανισμών»</li> <li>☞ 1.6 «Προσαρμογές»</li> </ul>	1
<b>Κεφάλαιο 2ο: Πρόσληψη ουσιών και πέψη (7 ώρες)</b>		
2.1 Η παραγωγή θρεπτικών ουσιών στα φυτά - φωτοσύνθεση	<p><b>Να δοθεί έμφαση:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στην αναφορά των ουσιών που χρησιμοποιούνται και που παράγονται κατά την διαδικασία της φωτοσύνθεσης.</li> <li>▪ Στο ρόλο της ηλιακής ακτινοβολίας κατά τη φωτοσύνθεση.</li> <li>▪ Στη σημασία της φωτοσύνθεσης για τη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη.</li> </ul> <p><b>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>▪ Το διδακτικό υλικό «Τα πειράματα του Priestley» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4922?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4922?locale=el</a></li> <li>▪ Η άσκηση αξιολόγησης γνώσεων «Τι μάθαμε για την φωτοσύνθεση» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1293">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1293</a></li> <li>▪ Επαφίεται στην κρίση των διδασκόντων/ουσών η παρουσίαση του βιντεοσκοπημένου πειράματος: «Φωτοσύνθεση: Παραγωγή αμύλου» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3137?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3137?locale=el</a></li> </ul> <p><b>Προτείνονται οι δραστηριότητες από το τετράδιο εργασιών:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 2.1 «Φωτοσύνθεση»</li> </ul>	2

	<p>☞ 2.2 «Διαφορετικοί οργανισμοί, διαφορετικοί τρόποι διατροφής»</p> <p><b>Εργαστηριακές ασκήσεις από τον Εργαστηριακό Οδηγό Βιολογίας Α' Γυμνασίου:</b>          Άσκηση 4- «Η σημασία του φωτός για τη φωτοσύνθεση»          Άσκηση 7 – «Ανίχνευση αμύλου σε φύλλο φυτού»</p>	
2.2 Η πρόσληψη ουσιών και η πέψη στους μονοκύτταρους	<p><b>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία  <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>▪ Η σχηματική απεικόνιση: «Η ερεθιστικότητα στην αμοιβάδα»  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1295">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1295</a></li> </ul>	
2.3 Η πρόσληψη ουσιών και η 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 να αναδεικνύεται η εξελικτική διάσταση.</p> <p><b>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία  <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>▪ «Πρόσληψη τροφής σε μονοκύτταρους και ζωικούς οργανισμούς» (εκπαιδευτικό παιχνίδι, αντιστοιχίση)  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/2711?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/2711?locale=el</a>.</li> </ul> <p><b>Προτείνεται η δραστηριότητα από το τετράδιο εργασιών:</b></p> <p>☞ 2.3 «Η πέψη στα ζώα»</p>	2
2.4 Η πρόσληψη ουσιών και η πέψη στον άνθρωπο	<p><b>Να δοθεί έμφαση:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στην αναφορά των βασικών κατηγοριών θρεπτικών ουσιών και στον ρόλο τους στη λειτουργία του οργανισμού.</li> <li>▪ Στη συνοπτική περιγραφή των οργάνων του πεπτικού συστήματος του ανθρώπου και στον ρόλο του καθενός στη διαδικασία της πέψης.</li> <li>▪ Στον ρόλο των δοντιών στη διαδικασία της πέψης και στην ανάγκη προστασίας τους.</li> <li>▪ Στη σχέση της διατροφής με τη διατήρηση της υγείας και στην ανάδειξη της αξίας της «Μεσογειακής διατροφής».</li> </ul> <p><b>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία  <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>▪ «Το πεπτικό σύστημα του ανθρώπου- Όργανα και λειτουργίες»  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5127">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5127</a></li> <li>▪ «Το ταξίδι της τροφής – Η διαδικασία της πέψης»  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/handle/8521/5709">http://photodentro.edu.gr/lor/handle/8521/5709</a></li> <li>▪ «Το πεπτικό σύστημα του ανθρώπου (κουίζ για μεγαλύτερα παιδιά)»  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6690?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6690?locale=el</a></li> <li>▪ «Ισορροπημένη διατροφή»  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3740">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3740</a></li> </ul>	3

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ «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></li> </ul> <p><b><u>Προτείνονται οι δραστηριότητες από το τετράδιο εργασιών:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✎ 2.4 «Συναρμολογώντας το πεπτικό σύστημα του ανθρώπου»</li> <li>✎ 2.6 «Καλό φαΐ για μια καλή φίλη»</li> <li>✎ 2.7 «Βοήθεια! Ένα συντηρητικό στο πιάτο μου»</li> </ul> <p><b><u>Εργαστηριακή άσκηση από τον Εργαστηριακό Οδηγό Βιολογίας Α' Γυμνασίου:</u></b> Άσκηση 10- «Ανίχνευση πρωτεϊνών, λιπών, σακχάρων και αμύλου σε τρόφιμα»</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><b><u>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>▪ Η οπτική αναπαράσταση: «Θρέψη σε Μονοκύτταρους Οργανισμούς» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5128">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5128</a></li> </ul>	
3.2 Η μεταφορά και η αποβολή ουσιών στα φυτά	<p><b><u>Να δοθεί έμφαση:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στην περιγραφή, σε αδρές γραμμές, της μεταφοράς ουσιών στα φυτά.</li> <li>▪ Στον ρόλο των στομάτων και της διαπνοής.</li> </ul> <p><b><u>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> </ul> <p>Εναλλακτικά</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ «Η κυκλοφορία ουσιών στα φυτά» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7422">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7422</a></li> <li>▪ «Η διαπνοή των φυτών» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7431">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7431</a></li> <li>▪ «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></li> </ul> <p><b><u>Εργαστηριακή άσκηση από τον Εργαστηριακό Οδηγό Βιολογίας Α' Γυμνασίου:</u></b> Άσκηση: 5 - «Η μεταφορά ουσιών στα φυτά»</p>	2
3.4 Η μεταφορά και η αποβολή ουσιών στον άνθρωπο	<p><b><u>Να δοθεί έμφαση:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στην ονομασία και στη συνοπτική περιγραφή των οργάνων του κυκλοφορικού συστήματος του ανθρώπου και στον ρόλο του καθενός στην κυκλοφορία του αίματος.</li> <li>▪ Στη διάκριση των αιμοφόρων αγγείων και στη συνοπτική αναφορά των δομικών και λειτουργικών διαφορών τους.</li> </ul>	4

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στη διάκριση των συστατικών του αίματος και στη συνοπτική περιγραφή των δομικών και λειτουργικών τους χαρακτηριστικών.</li> <li>▪ Στη συνοπτική περιγραφή, σε αδρές γραμμές, της μικρής και της μεγάλης κυκλοφορίας του αίματος.</li> <li>▪ Στην αναφορά ασθενειών του κυκλοφορικού συστήματος και στον συσχετισμό τους με περιβαλλοντικούς παράγοντες και τον σύγχρονο τρόπο ζωής.</li> <li>▪ Στη συνοπτική περιγραφή, σε αδρές γραμμές, των οργάνων του ουροποιητικού συστήματος του ανθρώπου και στον ρόλο του καθενός στη διαδικασία αποβολής άχρηστων ουσιών.</li> <li>▪ Στην αναφορά των συνηθέστερων παθήσεων του ουροποιητικού συστήματος και στον συσχετισμό τους με τον σύγχρονο τρόπο ζωής.</li> <li>▪ Στη συσχέτιση της λειτουργίας του κυκλοφορικού και του ουροποιητικού συστήματος.</li> </ul> <p><b><u>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> </ul> <p>Επιπλέον, μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ «Πώς είναι η καρδιά» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4930">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4930</a></li> <li>▪ «Καρδιογράφημα – Η διαγνωστική του αξία» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4124">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4124</a></li> <li>▪ «Ήχος και ρυθμός της καρδιάς» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3131">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3131</a></li> <li>▪ «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></li> <li>▪ «Το αίμα και τα συστατικά του» Συμπλήρωση εννοιολογικού χάρτη <a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-10478">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-10478</a></li> <li>▪ «Τα κύτταρα του αίματος- Μορφή και Λειτουργία» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1284">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1284</a></li> <li>▪ «Φυγοκέντριση δείγματος αίματος για μικρότερα παιδιά» <a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-1520">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-1520</a></li> </ul> <p><b><u>Προτείνονται οι δραστηριότητες από το τετράδιο εργασιών:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✎ 3.5 «Έχω πόνο στην καρδιά και πώς να τον γιατρέψω...»</li> <li>✎ 3.4 «Τι ομάδα είσαι;»</li> <li>✎ 3.6 «Ρύπανση και κυκλοφορικό σύστημα»</li> </ul>	
<b>Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>: Αναπνοή (4 ώρες)</b>		

4.1 Η αναπνοή στους μονοκύτταρους	<p><b><u>Να δοθεί έμφαση:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στην κατανόηση του ρόλου της κυτταρικής αναπνοής ως διαδικασία παραγωγής ενέργειας σε κάθε οργανισμό.</li> <li>▪ Στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο γίνεται η ανταλλαγή αερίων στους μονοκύτταρους οργανισμούς. (διάχυση)</li> <li>▪ Στη συσχέτιση της λειτουργίας της φωτοσύνθεσης με την κυτταρική αναπνοή.</li> </ul>	
4.2 Η αναπνοή στα φυτά	<p><b><u>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>▪ «Σχέση φωτοσύνθεσης και 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></li> </ul> <p><b><u>Προτείνονται οι δραστηριότητες από το τετράδιο εργασιών:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✎ 4.1 «Κυτταρική αναπνοή»</li> <li>✎ 4.3 «Η αναπνοή στα φυτά»</li> <li>✎ 4.2 «Η αναερόβια αναπνοή και οι εφαρμογές της»</li> </ul>	2
4.4 Η αναπνοή στον άνθρωπο	<p><b><u>Να δοθεί έμφαση:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στην ονομασία και συνοπτική περιγραφή των οργάνων του αναπνευστικού συστήματος του ανθρώπου καθώς και στην πορεία των αναπνευστικών αερίων κατά τη διαδικασία της αναπνοής.</li> <li>▪ Στη συσχέτιση του αναπνευστικού με το κυκλοφορικό σύστημα.</li> <li>▪ Στην αιτιολόγηση της αρνητικής επίδρασης του καπνίσματος και των ατμοσφαιρικών ρύπων στη λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος και γενικότερα του οργανισμού.</li> </ul> <p><b><u>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>▪ «Τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος (Αντιστοίχιση)» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4914">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4914</a></li> <li>▪ «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></li> <li>▪ «Όταν τρώμε δεν μιλάμε» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4918">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4918</a></li> </ul> <p><b><u>Προτείνονται οι δραστηριότητες από το τετράδιο εργασιών:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✎ 4.8 «Η συνεργασία του αναπνευστικού και του κυκλοφορικού συστήματος»</li> <li>✎ 4.10 «Η κατανάλωση οξυγόνου κατά τη διάρκεια ενός αγώνα δρόμου»</li> <li>✎ 4.11 «Τα αποτελέσματα της ρύπανσης»</li> <li>✎ 4.12 «Τεχνητή αναπνοή»</li> </ul>	2
<b>Σύνολο διδακτικών ωρών</b>		<b>25</b>

ΣΧΟΛΙΟ 1



Οι ενότητες (Στήριξη- Κίνηση και Αναπαραγωγή), που δεν θα 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 και οι μαθήτριες 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 πως (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 και οι μαθήτριες σε πολλές περιπτώσεις 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 και τις μαθήτριες**

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 κ.λπ. Μερικά παραδείγματα αυτής της ποικιλομορφίας φαίνονται στις εικόνες του βιβλίου: 1<sup>ο</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.

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Β΄ ΤΑΞΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ  
ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2022 - 2023**

Το **Φωτόδενδρο** έχει ανακοινώσει εναλλακτικές λύσεις για τη λειτουργικότητα των μαθησιακών εφαρμογών flash μετά την διακοπή της υποστήριξης αυτής της τεχνολογίας από την Adobe, οι οποίες είναι αναρτημένες στον σύνδεσμο: <http://photodentro.edu.gr/lor/faq>. Από τις προτεινόμενες λύσεις, η εγκατάσταση του φυλλομετρητή Pale Moon συνοδευόμενη από την εγκατάσταση παλαιότερης έκδοσης του Adobe Flash Player έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματική για τη λειτουργία των εφαρμογών που αναφέρονται στις παρούσες οδηγίες.

Τα προτεινόμενα **πειράματα** και **εργαστηριακές ασκήσεις** πρέπει πάντοτε να πραγματοποιούνται σε ασφαλές περιβάλλον για μαθητές/ήτριες και εκπαιδευτικούς, με τη λήψη όλων των προληπτικών μέτρων ασφάλειας και υγείας που προβλέπουν οι Εργαστηριακοί Οδηγοί. Συνιστάται οι διδάσκοντες/ουσες να συμβουλευούνται και να αξιοποιούν τις οδηγίες των κατά τόπους Ε.Κ.Φ.Ε. για γενικά θέματα ασφάλειας και υγείας του σχολικού εργαστηρίου, όπως επίσης και τις εξειδικευμένες οδηγίες που δίνονται για πειραματικές διατάξεις και χρησιμοποιούμενα υλικά.

Από 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	Ωρες
<b>Από το Βιβλίο Βιολογία Α΄ Γυμνασίου (Ε. Μαυρικάκη, Μ. Γκούβρα, Α. Καμπούρη)</b>		
<b>Κεφάλαιο 5: Στήριξη και κίνηση (6 ώρες)</b>		
5.1 Η στήριξη και η κίνηση στους μονοκύτταρους οργανισμούς	<p><b>Να δοθεί έμφαση:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στη διάκριση των εννοιών κίνηση και μετακίνηση των οργανισμών.</li> <li>▪ Στην αναφορά μηχανισμών μετακίνησης μονοκύτταρων οργανισμών.</li> <li>▪ Στην περιγραφή και αιτιολόγηση του μηχανισμού στήριξης των φυτών.</li> </ul> <p><b>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>▪ «Η ερεθιστικότητα στην αμοιβάδα» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1295">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1295</a></li> <li>▪ «Στήριξη και κίνηση στα φυτά» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1297">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1297</a></li> </ul>	<b>1</b>
5.2 Η στήριξη στα φυτά		
5.3 Η στήριξη και η κίνηση στους ζωικούς οργανισμούς	<p><b>Να δοθεί έμφαση:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στη σύγκριση μεταξύ ενδοσκελετού και εξωσκελετού.</li> </ul>	<b>2</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στις ομοιότητες και διαφορές σε ό,τι αφορά τον σκελετό και τον τρόπο μετακίνησης των σπονδυλωτών, μέσα από τις οποίες να διαφαίνεται η εξελικτική διάσταση.</li> </ul> <p><b><u>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>▪ «Εξωσκελετός σαρανταποδαρούσας» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/2713">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/2713</a></li> <li>▪ «Παρατήρηση της κίνησης του σαλιγκαριού» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/2709">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/2709</a></li> <li>▪ «Ενδοσκελετός ζωικών οργανισμών» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/606">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/606</a></li> </ul> <p><b><u>Προτείνονται οι δραστηριότητες από το τετράδιο εργασιών:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✎ 5.1 «Χρειάζονται και οι άνθρωποι εξωσκελετό;»</li> <li>✎ 5.2 «Η κίνηση στην ξηρά, στον αέρα και στο νερό»</li> </ul>	
<p>5.4 Το μυοσκελετικό σύστημα του ανθρώπου</p>	<p><b><u>Να δοθεί έμφαση:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στην αναγνώριση της κίνησης ως αποτέλεσμα συνεργασίας μεταξύ σκελετού και μυών.</li> <li>▪ Στην περιγραφή των δομικών χαρακτηριστικών των οστών, στην διάκρισή τους σε ομάδες ανάλογα με τη μορφολογία τους και στη συσχέτιση της δομής των οστών με την λειτουργία τους.</li> <li>▪ Στην αναφορά των λειτουργιών του σκελετού.</li> <li>▪ Στα είδη των αρθρώσεων.</li> <li>▪ Στη διάκριση των ειδών μυϊκού ιστού και στη συσχέτιση του κάθε ένα με εκούσιες ή ακούσιες κινήσεις.</li> <li>▪ Στη διάκριση του κατάγματος από την εξάρθρωση και το διάστρεμμα.</li> </ul> <p><b><u>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>▪ «Κινήσεις του σώματος- βάδισμα και τρέξιμο» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1287">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1287</a></li> <li>▪ «Ανθρώπινος σκελετός» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/602">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/602</a></li> <li>▪ «Δομή συμπαγούς οστού (Μικροσκοπική δομή οστού)» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3115">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3115</a></li> <li>▪ «Είδη μυών του ανθρώπινου σώματος» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/2710">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/2710</a></li> <li>▪ «Μυοσκελετικές κακώσεις –Πρώτες βοήθειες» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/608">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/608</a></li> <li>▪ «Το εριστικό σύστημα του ανθρώπου- κουίζ» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6679">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6679</a></li> <li>▪ «Μέρη του ανθρώπινου σκελετού (αντιστοίχιση)» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3153">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3153</a></li> </ul>	<p>3</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>«Στήριξη και κίνηση των οργανισμών – εννοιολογικός χάρτης» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/605">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/605</a></li> </ul> <p><b>Προτείνεται η δραστηριότητα από το τετράδιο εργασιών:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5.4 «Προσοχή θα γίνεις... λόρδος»</li> </ul>	
<b>Κεφάλαιο 6: Αναπαραγωγή (7 ώρες)</b>		
6.1 Η αναπαραγωγή στους μονοκύτταρους οργανισμούς	<p><b>Να δοθεί έμφαση:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Στη σημασία της αναπαραγωγής για τη διαίωσιση των ειδών.</li> <li>Στη διάκριση της μονογονικής από την αμφιγονική αναπαραγωγή.</li> <li>Στην αναγνώριση του ρόλου του άνθους στην αναπαραγωγή των φυτών.</li> <li>Στην περιγραφή της επικονίασης και της γονιμοποίησης.</li> <li>Στην περιγραφή της πορείας βλάστησης σπέρματος.</li> </ul> <p><b>Προτείνεται το εκπαιδευτικό υλικό:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>«Αναπαραγωγή μονοκύτταρων οργανισμών» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/handle/8521/7534">http://photodentro.edu.gr/lor/handle/8521/7534</a></li> <li>«Μονογονική αναπαραγωγή στα φυτά» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7561">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7561</a></li> <li>«Αμφιγονική αναπαραγωγή στα φυτά» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7590">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7590</a></li> </ul> <p><b>Προτείνεται η δραστηριότητα από το τετράδιο εργασιών:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6.1 «Τα μονοκοτυλήδονα και τα δικοτυλήδονα ανθίσανε στον κάμπο...»</li> </ul>	2
6.2 Η αναπαραγωγή στα φυτά		
6.3 Η αναπαραγωγή στους ζωικούς οργανισμούς	<p><b>Να δοθεί έμφαση:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Στις ομοιότητες και τις διαφορές των διαφόρων ομάδων οργανισμών όσον αφορά τους τρόπους αναπαραγωγής, ώστε να αναδεικνύεται η εξελικτική διάσταση.</li> <li>Στη διάκριση των ζώων σε ερμαφρόδιτα και γονοχωριστικά</li> <li>Στη διάκριση της εξωτερικής από την εσωτερική γονιμοποίηση.</li> <li>Στη διάκριση των ζώων σε ωοτόκα, ζωοτόκα και ωοζωοτόκα.</li> </ul> <p><b>Προτείνεται το εκπαιδευτικό υλικό:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>«Αναπαραγωγή με εκβλάστηση – Ύδρα» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1305">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1305</a></li> <li>«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></li> </ul>	2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ «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></li> <li>▪ «Αναπαραγωγή στα σπονδυλωτά» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/610">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/610</a></li> <li>▪ «Αναπαραγωγή – Ορολογία κουίζ» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7429">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7429</a></li> </ul> <p><b>Προτείνεται η δραστηριότητα από το τετράδιο εργασιών:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 6.2 «Μεταμορφώσεις των ζώων»</li> </ul>	
<p>6.4 Η αναπαραγωγή στον άνθρωπο</p>	<p><b>Να δοθεί έμφαση:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στην περιγραφή της δομής και της λειτουργίας του ανδρικού και του γυναικείου αναπαραγωγικού συστήματος.</li> <li>▪ Στον ρόλο του ωαρίου και του σπερματοζωαρίου.</li> <li>▪ Στη συνοπτική περιγραφή του έμμηνου κύκλου.</li> <li>▪ Στην περιγραφή της διαδικασίας της γονιμοποίησης και της δημιουργίας εμβρύου.</li> <li>▪ Στην αναγνώριση παραγόντων που επηρεάζουν την υγεία της εγκύου και την ανάπτυξη του εμβρύου.</li> <li>▪ Στον προσδιορισμό και την υιοθέτηση κανόνων προσωπικής υγιεινής και συμπεριφοράς που να συμβάλλουν στην διατήρηση υγείας του αναπαραγωγικού συστήματος .</li> </ul> <p><b>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>☞ Το γυναικείο αναπαραγωγικό σύστημα- κουίζ» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/547">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/547</a></li> <li>☞ «Το ανδρικό αναπαραγωγικό σύστημα – αντιστοίχιση» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1304?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1304?locale=el</a></li> <li>☞ «Η πορεία του ωαρίου» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4865">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4865</a></li> <li>☞ «Οι φάσεις της εγκυμοσύνης» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4890">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4890</a></li> <li>☞ «Υπερηχογράφημα εμβρύου» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6326">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6326</a></li> </ul> <p><b>Προτείνονται οι δραστηριότητες από το τετράδιο εργασιών:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 6.3 «Έχουν προβλήματα οι έφηβοι;»</li> <li>☞ 6.4 «Σύλληψη και αντισύλληψη»</li> </ul> <p><b>Συνθετική εργασία:</b></p> <p>Για την ενημέρωση, ευαισθητοποίηση και ανάπτυξη στάσεων και θετικών συμπεριφορών για την υγεία, σχετικά με θέματα που αφορούν τα σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα και την αντισύλληψη, θεωρείται αποτελεσματικό να ανατίθενται εργασίες στους μαθητές και στις μαθήτριες, ώστε οι ίδιοι να αναζητούν, να αξιολογούν και να συνθέτουν πληροφορίες πέραν αυτών του</p>	<p>3</p>

	βιβλίου. Οι εργασίες τους να παρουσιαστούν στην ολομέλεια της τάξης.	
<b>Βιβλίο: Βιολογία Β' -Γ' Γυμνασίου (Ε. Μαυρικάκη, Μ. Γκούβρα, Α. Καμπούρη)</b>		
<b>Κεφάλαιο 1: Οργάνωση της ζωής – Βιολογικά συστήματα (3 ώρες)</b>		
1.2 Κύτταρο: η μονάδα της ζωής	<p>Προτείνεται να γίνει διερεύνηση πιθανών γνωστικών κενών σχετικά με τα επίπεδα οργάνωσης της ζωής και την κυτταρική οργάνωση (με αναφορές σε: πυρήνα, πλασματική μεμβράνη, κυτταρόπλασμα, μιτοχόνδρια, χλωροπλάστες, χυμοτόπια, κυτταρικό τοίχωμα) και σύγκριση μεταξύ φυτικού και ζωικού κυττάρου, ενότητες που διδάχτηκαν στην Α' Γυμνασίου.</p> <p><b>Να δοθεί έμφαση:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στην αναγνώριση του κυττάρου ως δομική και λειτουργική μονάδα των έμβιων όντων και ως πρώτου επίπεδου οργάνωσης των βιολογικών συστημάτων.</li> <li>▪ Στη διατύπωση της κυτταρικής θεωρίας.</li> <li>▪ Στη διάκριση των κυττάρων σε ευκαρυωτικά και προκαρυωτικά με κριτήριο την ύπαρξη πυρήνα.</li> <li>▪ Στην περιγραφή των δομικών χαρακτηριστικών <b>ενός προκαρυωτικού κυττάρου</b> και στη συσχέτισή τους με τις λειτουργίες που επιτελούν.</li> <li>▪ Στη σύγκριση (ομοιότητες και διαφορές) ευκαρυωτικού και προκαρυωτικού κυττάρου.</li> </ul> <p><b>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>▪ «Βακτήριο Vibrio.cholerae» <a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3144">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3144</a></li> <li>▪ «Βακτήριο Salmonella» <a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3143">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3143</a></li> <li>▪ «Ευκαρυωτικό και προκαρυωτικό κύτταρο (παζλ)-εκπαιδευτικό παιχνίδι» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3081">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3081</a></li> </ul> <p><b>Προτείνονται οι δραστηριότητες από το τετράδιο εργασιών Βιολογίας Β' &amp; Γ' Γυμνασίου:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Δραστηριότητα:3, Ενότητας: 1 «Τα είδη των κυττάρων: προκαρυωτικό και ευκαρυωτικό, φυτικό και ζωικό»</li> </ul> <p><b>Εργαστηριακή άσκηση από τον Εργαστηριακό Οδηγό Βιολογίας Β &amp; Γ' Γυμνασίου:</b></p> <p>Άσκηση:3- «Παρατήρηση βακτηρίων»</p>	<b>3</b>

Κεφάλαιο 4: Ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους (9 ώρες)		
4.1 Ομοιόσταση	<p><b>Να δοθεί έμφαση:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στον ορισμό της ομοιόστασης.</li> <li>▪ Στην περιγραφή του μηχανισμού διατήρησης σταθερής θερμοκρασίας στον ανθρώπινο οργανισμό.</li> </ul> <p><b>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ «Θερμορρύθμιση» <a href="http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3114">http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3114</a></li> </ul>	1
4.2 Ασθένειες	<p><b>Να δοθεί έμφαση:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στη συσχέτιση των ασθενειών με διαταραχές στην ομοιόσταση.</li> <li>▪ Στη διάκριση των ασθενειών σε μολυσματικές, σε κληρονομικές, σε ασθένειες που οφείλονται σε ρύπανση του περιβάλλοντος και σε ασθένειες που οφείλονται σε τρόπο ζωής ή συμπεριφοράς.</li> <li>▪ Στη διάκριση των μικροοργανισμών σε παθογόνους και μη παθογόνους.</li> <li>▪ Στη διάκριση των ιών από τους άλλους μικροοργανισμούς και στην αιτιολόγηση αυτής της διάκρισης.</li> <li>▪ Στην περιγραφή των τρόπων μετάδοσης μιας μολυσματικής ασθένειας.</li> </ul> <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>➤ Επιπλέον, προτείνεται η προσέγγιση των εννοιών φαινομένων και διαδικασιών που πραγματεύονται στις ενότητες Ασθένειες και Αμυντικοί μηχανισμοί του ανθρώπου, να συνδυαστούν και με τις γενικότερες οδηγίες του ΕΟΔΥ για την πρόληψη της αντιμετώπισης της πανδημίας του COVID19.</p> <p><b>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>▪ «Βακτήρια» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3107?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3107?locale=el</a></li> <li>▪ «Ιός HIV» <a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3145">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3145</a></li> <li>▪ «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></li> <li>▪ «Τρόποι μετάδοσης ασθενειών»</li> </ul>	3



	<p><a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5727">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5727</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ «Βακτήριο Vibrio.cholerae»</li> </ul> <p><a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3144">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3144</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ «Βακτήριο Salmonella»</li> </ul> <p><a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3143">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3143</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ «Βακτήριο Clostridium.tetani»</li> </ul> <p><a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3105">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3105</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ «Πρωτόζωο Plasmodium»</li> </ul> <p><a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3104">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3104</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ «Οι ασθένειες του ανθρώπου- αξιολόγηση γνώσεων»</li> </ul> <p><a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3112">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3112</a></p> <p><b><u>Προτείνονται οι δραστηριότητες από το τετράδιο εργασιών Βιολογίας Β' &amp; Γ' Γυμνασίου:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✎ 2<sup>η</sup> δραστηριότητα, 4<sup>η</sup> Ενότητας: «Κάποια κουνούπια δεν προκαλούν μόνο... φαγούρα»</li> <li>✎ 4<sup>η</sup> δραστηριότητα, 4<sup>η</sup> Ενότητας: «Ασθένειες και απομόνωση»</li> <li>✎ 8<sup>η</sup> δραστηριότητα, 4<sup>η</sup> Ενότητας: «Άνθρωπος και υγεία»</li> </ul> <p><b><u>Εργαστηριακή άσκηση από τον Εργαστηριακό Οδηγό Βιολογίας Β' &amp; Γ' Γυμνασίου:</u></b></p> <p>Άσκηση:2- «Παρατήρηση πρωτοζώων»</p>	
4.3 Αμυντικοί μηχανισμοί του ανθρώπου	<p><b><u>Να δοθεί έμφαση:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στη διάκριση των αμυντικών μηχανισμών του ανθρώπου σε εξωτερικούς και εσωτερικούς, και των εσωτερικών σε γενικούς και ειδικούς.</li> <li>▪ Στον ορισμό του αντιγόνου και του αντισώματος και στους τρόπους με τους οποίους τα αντισώματα συμβάλλουν στην εξουδετέρωση των μικροοργανισμών.</li> <li>▪ Στον ορισμό της ανοσίας.</li> <li>▪ Στη χρησιμότητα των εμβολίων και των ορών στην πρόληψη και την αντιμετώπιση ασθενειών.</li> </ul> <p><b><u>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>▪ «Εξωτερικοί μηχανισμοί άμυνας» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3108">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3108</a></li> <li>▪ «Μη ειδική άμυνα: Πυρετός» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7417">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7417</a></li> <li>▪ «Μη ειδική άμυνα: Φλεγμονή»</li> </ul>	3

	<p><a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5626?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5626?locale=el</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ «Μηχανισμοί ειδικής άμυνας»</li> </ul> <p><a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7414">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7414</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ «Εμβόλια- Ιστορική αναδρομή»</li> </ul> <p><a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3106?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3106?locale=el</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ «Μηχανισμοί άμυνας κουίζ»</li> </ul> <p><a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7411">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7411</a></p> <p><b>Προτείνεται η δραστηριότητα από το τετράδιο εργασιών Βιολογίας Β' &amp; Γ' Γυμνασίου:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✎ 1<sup>η</sup> δραστηριότητα, 4<sup>ης</sup> Ενότητας: «Αντιγόνα και αντισώματα»</li> </ul>	
4.4 Τρόπος ζωής και ασθένειες	<p><b>Να δοθεί έμφαση:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στον συσχετισμό του τρόπου ζωής και των καθημερινών πρακτικών του ατόμου με την διατήρηση της προσωπικής του υγείας.</li> <li>▪ Στην άντληση πληροφοριών από τη βιολογία και τις επιστήμες υγείας για την ερμηνεία φαινομένων και καταστάσεων που αφορούν την καθημερινή ζωή.</li> </ul> <p><b>Προτείνονται οι δραστηριότητες από το τετράδιο εργασιών Βιολογίας Β' &amp; Γ' Γυμνασίου:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✎ 3<sup>η</sup> Δραστηριότητα, 4<sup>ης</sup> Ενότητας: «Καρκίνος»</li> <li>✎ 5<sup>η</sup> Δραστηριότητα, 4<sup>ης</sup> Ενότητας: «Κάπνισμα ή υγεία;»</li> <li>✎ 7<sup>η</sup> Δραστηριότητα, 4<sup>ης</sup> Ενότητας: «Αλκοόλ και υγεία»</li> <li>✎ 6<sup>η</sup> Δραστηριότητα, 4<sup>ης</sup> Ενότητας: «Αντί- Διαφήμιση»</li> </ul> <p><b>Συνθετικές εργασίες</b></p> <p>Οι μαθητές και οι μαθήτριες μπορούν να εργαστούν σε ομάδες και να συνθέσουν εργασίες σχετικές με τον τρόπο ζωής και τις προκαλούμενες από αυτόν ασθένειες. Μπορούν να χρησιμοποιήσουν ως εφαλτήριο δραστηριότητες του τετραδίου εργασιών.</p>	2
<b>Σύνολο διδακτικών ωρών</b>		<b>25</b>

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ  
ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2022 - 2023**

Το **Φωτόδενδρο** έχει ανακοινώσει εναλλακτικές λύσεις για τη λειτουργικότητα των μαθησιακών εφαρμογών flash μετά την διακοπή της υποστήριξης αυτής της τεχνολογίας από την Adobe, οι οποίες είναι αναρτημένες στον σύνδεσμο: <http://photodentro.edu.gr/lor/faq>. Από τις προτεινόμενες λύσεις, η εγκατάσταση του φυλλομετρητή Pale Moon συνοδευόμενη από την εγκατάσταση παλαιότερης έκδοσης του Adobe Flash Player έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματική για τη λειτουργία των εφαρμογών που αναφέρονται στις παρούσες οδηγίες.

Τα προτεινόμενα **πειράματα** και **εργαστηριακές ασκήσεις** πρέπει πάντοτε να πραγματοποιούνται σε ασφαλές περιβάλλον για μαθητές/ήτριες και εκπαιδευτικούς, με τη λήψη όλων των προληπτικών μέτρων ασφάλειας και υγείας που προβλέπουν οι Εργαστηριακοί Οδηγοί. Συνιστάται οι διδάσκοντες/ουσες να συμβουλευονται και να αξιοποιούν τις οδηγίες των κατά τόπους Ε.Κ.Φ.Ε. για γενικά θέματα ασφάλειας και υγείας του σχολικού εργαστηρίου, όπως επίσης και τις εξειδικευμένες οδηγίες που δίνονται για πειραματικές διατάξεις και χρησιμοποιούμενα υλικά.

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

Ενότητα	Παρατηρήσεις/Δραστηριότητες	Ώρες
<b>Κεφάλαιο 1 Οργάνωση της ζωής – Βιολογικά συστήματα (6 ώρες)</b>		
1.1 Τα μόρια της ζωής	<p><b><u>Να δοθεί έμφαση:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στον ρόλο των ατόμων, μορίων, ιόντων ως βασικών μονάδων της ύλης, ο οποίος διακρίνεται από το ρόλο του κυττάρου ως του πρώτου επιπέδου οργάνωσης της ζωής και να διερευνηθούν πρότερες εναλλακτικές αντιλήψεις των μαθητών και μαθητριών.</li> <li>▪ Στην αναφορά των κυριότερων χημικών στοιχείων από τα οποία δομείται η έμβια ύλη.</li> <li>▪ Στην αναγνώριση της αξίας του νερού για το φαινόμενο της ζωής στον πλανήτη.</li> <li>▪ Στην αναφορά των βιολογικών μακρομορίων και στην περιγραφή του ρόλου καθενός από αυτά.</li> </ul> <p><b><u>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ «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></li> </ul> <p><b><u>Προτείνονται οι δραστηριότητες από το τετράδιο εργασιών</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Δραστηριότητα: 1, Ενότητας 1 «Οι φυσικοχημικές ιδιότητες του νερού... σώζουν ζωές»</li> <li>☞ Δραστηριότητα: 2, Ενότητας 2 «Από τα μόρια στα μακρομόρια»</li> </ul>	<b>2</b>

<p>1.2 Κύτταρο η μονάδα της ζωής</p>	<p><b><u>Να δοθεί έμφαση:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στη διερεύνηση πιθανών γνωστικών κενών σχετικά με τη διατύπωση της κυτταρικής θεωρίας, τη διάκριση των κυττάρων σε ευκαρυωτικά και προκαρυωτικά με κριτήριο την ύπαρξη πυρήνα, την περιγραφή των δομικών χαρακτηριστικών ενός προκαρυωτικού κυττάρου.</li> <li>▪ Στη διάκριση των ευκαρυωτικών οργανισμών σε μονοκύτταρους και πολυκύτταρους.</li> <li>▪ Στην περιγραφή δομικών χαρακτηριστικών ενός ευκαρυωτικού κυττάρου και συγκεκριμένα στην δομή και λειτουργία της πλασματικής μεμβράνης, του πυρήνα, του κυτταροπλάσματος, του ενδοπλασματικού δικτύου (αδρού και λείου), των ριβοσωμάτων, του συμπλέγματος Golgi, των λυσοσωμάτων, των κενοτοπίων, των μιτοχονδρίων, των χλωροπλάστων και του κυτταρικού τοιχώματος, καθώς και στη συσχέτιση της δομής του κάθε οργανιδίου με τις λειτουργίες που επιτελεί.</li> <li>▪ Στη σύγκριση (ομοιότητες και διαφορές) ενός ζωικού και ενός φυτικού κυττάρου.</li> <li>▪ Στη συσχέτιση της μορφολογίας ενός κυττάρου με την λειτουργία του στο πλαίσιο του οργανισμού.</li> </ul> <p><b><u>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>▪ «Χρωματίζοντας τα μέρη του φυτικού κυττάρου» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3086">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3086</a></li> <li>▪ «Το ζωικό κύτταρο- Υλικό για μεγαλύτερα παιδιά» <a href="http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/10470">http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/10470</a></li> <li>▪ «Το ευκαρυωτικό κύτταρο – Άσκηση αξιολόγησης γνώσεων στη σύγκριση φυτικού και ζωικού κυττάρου.» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6666">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6666</a></li> <li>▪ «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></li> </ul> <p><b><u>Προτείνονται οι δραστηριότητες από το τετράδιο εργασιών:</u></b></p> <p>🔍 Δραστηριότητα 4<sup>η</sup>, Ενότητας 1 «Πόσο ζει η μονάδα ζωής;»</p> <p><b><u>Εργαστηριακές ασκήσεις από τον Εργαστηριακό Οδηγό Βιολογίας</u></b></p> <p>Άσκηση:1 – «Παρατήρηση φυτικών και ζωικών κυττάρων»</p> <p>Άσκηση: 4- «Παρατήρηση φυτικών και ζωικών ιστών»</p>	<p>4</p>
<p><b>Κεφάλαιο 2 Οι οργανισμοί στο περιβάλλον τους (3 ώρες)</b></p>		
<p>2.1 Ισορροπία στα βιολογικά οικοσυστήματα</p>	<p><b><u>Να δοθεί έμφαση:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στη διάκριση μεταξύ βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων.</li> <li>▪ Στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των παραγόντων ενός οικοσυστήματος.</li> <li>▪ Στη διάκριση και αιτιολόγηση των σχέσεων που αναπτύσσονται μεταξύ των οργανισμών.</li> </ul>	<p>1</p>

	<p><b><u>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>▪ «Δομή ενός οικοσυστήματος» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7433">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7433</a></li> <li>▪ «Βιοτικοί και αβιοτικοί παράγοντες ενός οικοσυστήματος» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3741?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3741?locale=el</a></li> </ul> <p><b><u>Προτείνονται οι δραστηριότητες από το τετράδιο εργασιών:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Δραστηριότητα 5<sup>η</sup>, Ενότητας 1: «Η δομή των οικοσυστημάτων»</li> <li>☞ Δραστηριότητα 1<sup>η</sup>, Ενότητας 2: «Η διατήρηση της ισορροπίας των οικοσυστημάτων»</li> </ul>	
<p>2.2 Οργάνωση και λειτουργίες οικοσυστήματος – Ο ρόλος της ενέργειας</p>	<p><b><u>Να δοθεί έμφαση:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στη διάκριση των οργανισμών σε αυτότροφους, παραγωγούς, ετερότροφους, καταναλωτές και αποικοδομητές ανάλογα με τον τρόπο που βρίσκουν την τροφή τους.</li> <li>▪ Στην ποιοτική απεικόνιση τροφικών σχέσεων με τροφικές αλυσίδες και τροφικά πλέγματα.</li> <li>▪ Στην αιτιολόγηση της πτωτικής ροής ενέργειας μέσα στα οικοσυστήματα και στην απόδοσή της μέσω κατασκευής τροφικών πυραμίδων.</li> </ul> <p><b><u>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>▪ «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></li> <li>▪ «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></li> <li>▪ «Απώλειες ενέργειας στα οικοσυστήματα» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7415">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7415</a></li> <li>▪ «Τροφικές αλυσίδες- Τροφικά πλέγματα (άσκηση πρακτικής εξάσκησης)» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3716">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3716</a></li> </ul> <p><b><u>Προτείνονται οι δραστηριότητες από το τετράδιο εργασιών:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 2<sup>η</sup> δραστηριότητα, Ενότητας 2: «Η κατασκευή ενός τροφικού πλέγματος»</li> <li>☞ 3<sup>η</sup> δραστηριότητα, Ενότητας 2: «Τροφική πυραμίδα, τροφικό πλέγμα, τροφική αλυσίδα»</li> </ul> <p><b><u>Εργαστηριακή άσκηση από τον Εργαστηριακό Οδηγό Βιολογίας</u></b> Άσκηση:5 – «Καταγραφή ενός πληθυσμού σε ένα οικοσύστημα»</p>	<p>2</p>
<b>Κεφάλαιο 5 Διατήρηση και συνέχιση της ζωής (11 ώρες)</b>		
<p>5.1 Το γενετικό υλικό</p>	<p><b><u>Να δοθεί έμφαση:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στην περιγραφή της δομής του χρωμοσώματος</li> <li>▪ Στην αναγνώριση του γονιδίου ως τμήμα του χρωμοσώματος</li> </ul>	<p>2</p>

<p>οργανώνεται σε χρωμοσώματα</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στον ρόλο των γονιδίων στον καθορισμό των μορφολογικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών των οργανισμών.</li> <li>▪ Στη διάκριση των χρωμοσωμάτων σε αυτοσωμικά και φυλετικά.</li> <li>▪ Στη διάκριση των οργανισμών σε απλοειδείς και διπλοειδείς.</li> <li>▪ Στον ορισμό των ομόλογων χρωμοσωμάτων.</li> <li>▪ Στον ορισμό του καρυότυπου.</li> </ul> <p><b><u>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>▪ «Ο καρυότυπος του ανθρώπου (αντιστοίχιση)» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3166">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3166</a></li> <li>▪ «Καθορισμός φύλου στον άνθρωπο» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3161">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3161</a></li> </ul> <p><b><u>Προτείνονται οι δραστηριότητες από το τετράδιο εργασιών:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 1<sup>η</sup> δραστηριότητα, Ενότητας 5: «Ταξινόμηση χρωμοσωμάτων»</li> </ul> <p><b><u>Εργαστηριακή άσκηση από τον Εργαστηριακό Οδηγό Βιολογίας</u></b> Άσκηση: 9- «Παρατήρηση χρωμοσωμάτων»</p>	
<p>5.2 Η ροή της γενετικής πληροφορίας</p>	<p><b><u>Να δοθεί έμφαση:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στην περιγραφή, σε αδρές γραμμές, της δομής του DNA.</li> <li>▪ Στην αναγνώριση του DNA ως το γενετικό υλικό.</li> <li>▪ Στην αναγνώριση της γενετικής πληροφορίας ως αλληλουχία νουκλεοτιδίων γραμμένη στα γονίδια .</li> <li>▪ Στην περιγραφή, σε γενικές γραμμές, των βημάτων της αντιγραφής, της μεταγραφής και της μετάφρασης.</li> <li>▪ Στη βιολογική σημασία των διαδικασιών της αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης.</li> <li>▪ Στην αναγνώριση, σε γενικές γραμμές, του βιολογικού ρόλου των RNAs.</li> <li>▪ Στη συσχέτιση της αλληλουχίας των νουκλεοτιδίων με την αλληλουχία αμινοξέων μέσω του γενετικού κώδικα.</li> <li>▪ Στην αναγνώριση της πρωτεΐνης ως το μακρομόριο που είναι άμεσα ή έμμεσα υπεύθυνο για τα μορφολογικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των οργανισμών.</li> </ul> <p><b><u>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>▪ «Κεντρικό δόγμα της Βιολογίας» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3098">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3098</a></li> <li>▪ «Αντιγραφή του DNA» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6237">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6237</a></li> <li>▪ «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></li> </ul>	<p>3</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ «Έκφραση της γενετικής πληροφορίας: Μετάφραση (αξιολόγηση σχετικών γνώσεων)» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6670">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6670</a></li> </ul> <p><b><u>Προτείνονται οι δραστηριότητες από το τετράδιο εργασιών:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✎ 2<sup>η</sup> Δραστηριότητα, Ενότητας 5: «Κατασκευή μοντέλων μεταγραφής και μετάφρασης»</li> <li>✎ 3<sup>η</sup> Δραστηριότητα, Ενότητας 5: «Κατασκευή μοντέλων δομής DNA, μεταγραφής και μετάφρασης»</li> <li>✎ 4<sup>η</sup> Δραστηριότητα, Ενότητας 5: «Μουσικός... κώδικας»</li> </ul> <p><b><u>Εργαστηριακή άσκηση από τον Εργαστηριακό Οδηγό Βιολογίας</u></b> Άσκηση:10- «Απομόνωση νουκλεϊκών οξέων» <b><u>Εναλλακτικά</u></b> Η παρακολούθηση του video: «Απομόνωση DNA φυτικού ιστού» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3135">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3135</a></p>	
5.3 Αλληλόμορφα	<p><b><u>Να δοθεί έμφαση:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στη διάκριση των διπλοειδών οργανισμών σε ομόζυγους και ετερόζυγους.</li> <li>▪ Στη διάκριση των γονιδίων σε επικρατή και υπολειπόμενα.</li> </ul> <p><b><u>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>▪ «Αλληλόμορφα γονίδια» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3167">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3167</a></li> </ul>	1
5.4 Κυτταρική διαίρεση	<p><b><u>Να δοθεί έμφαση:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στην αναγκαιότητα πολλαπλασιασμού των κυττάρων ενός πολυκύτταρου οργανισμού.</li> <li>▪ Στην αιτιολόγηση της ταυτόσημης γενετικής πληροφορίας μεταξύ των θυγατρικών κυττάρων, και με το γονικό από το οποίο προέκυψαν, ως αποτέλεσμα της μίτωσης.</li> <li>▪ Στη διάκριση των σωματικών κυττάρων από τα γεννητικά κύτταρα.</li> <li>▪ Στη σύγκριση (διαφορές) ανάμεσα στην μίτωση και την μείωση.</li> <li>▪ Στην αναγνώριση της μείωσης (σε συνδυασμό με την γονιμοποίηση) ως τον μηχανισμό που αποκαθιστά τον ορθό αριθμό χρωμοσωμάτων στους αμφιγονικά αναπαραγόμενους οργανισμούς.</li> </ul> <p><b><u>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ «Μίτωση σε φυτικά κύτταρα» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6233">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6233</a></li> <li>▪ «Μίτωση- Μείωση»</li> </ul>	1

	<a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3163">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3163</a> <b>Προτείνονται οι δραστηριότητες από το τετράδιο εργασιών:</b> ➤ 6 <sup>η</sup> δραστηριότητα, Ενότητας 5: «Κυτταρική διαίρεση»	
5.5 Κληρονομικότητα	<b>Να δοθεί έμφαση:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στη διάκριση των γνωρισμάτων των οργανισμών σε κληρονομικά και επίκτητα.</li> <li>▪ Στον ορισμό του φαινότυπου και του γονότυπου και στην διάκριση των δύο όρων.</li> <li>▪ Στην περιγραφή των Νόμων του Μέντελ.</li> <li>▪ Στην επίλυση απλών προβλημάτων μονοϋβριδισμού.</li> <li>▪ Στον τυχαίο τρόπο με τον οποίο συνδυάζονται οι γαμέτες.</li> </ul> <b>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία  <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>▪ «Διασταυρώσεις μονοϋβριδισμού»  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3168">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3168</a></li> <li>▪ «Οι νόμοι του Μέντελ»  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6678">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6678</a></li> </ul> <b>Προτείνεται η δραστηριότητα από το τετράδιο εργασιών:</b> ➤ 5 <sup>η</sup> Δραστηριότητα, Ενότητας 5: «Αυτός είμαι εγώ» <b>Εργαστηριακή άσκηση από τον Εργαστηριακό Οδηγό Βιολογίας</b> Άσκηση 11 – «Η επέμβαση της τύχης στη δημιουργία των γαμετών»	2
5.6 Μεταλλάξεις	<b>Να δοθεί έμφαση:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στην αναγνώριση και αιτιολόγηση της ύπαρξης γενετικής ποικιλομορφίας στο περιβάλλον.</li> <li>▪ Στην αναγνώριση των μεταλλάξεων ως τον μηχανισμό παραγωγής γενετικής ποικιλομορφίας.</li> <li>▪ Στον συσχετισμό των μεταλλάξεων με γενετικές ασθένειες.</li> </ul> <b>Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία  <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>▪ «Παραδείγματα μεταλλάξεων στον άνθρωπο»  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3110">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3110</a></li> </ul>	2
<b>Κεφάλαιο 7 Εξέλιξη (5 ώρες)</b>		
7.1 Η εξέλιξη και οι μαρτυρίες της – Βιοχημικές αποδείξεις	➤ Προτείνεται στην αρχή της ενότητας να συζητηθούν οι έννοιες είδος και πληθυσμός καθώς και να συνδεθεί η δράση της φυσικής επιλογής με την ποικιλομορφία των οργανισμών εξαιτίας των μεταλλάξεων.  <b>Να δοθεί έμφαση:</b>	3



	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στην αναγνώριση της σημερινής βιοποικιλότητας ως αποτέλεσμα της συνεχούς διαδικασίας της εξελικτικής πορείας.</li> <li>▪ Στην αναφορά μαρτυριών που συνηγορούν υπέρ της κοινής εξελικτικής πορείας.</li> <li>▪ Στη συσχέτιση δομής και λειτουργίας των οργανισμών με το περιβάλλον στο οποίο ζουν.</li> <li>▪ Στον ορισμό της φυσικής επιλογής.</li> <li>▪ Στη συνοπτική περιγραφή, σε αδρές γραμμές, του μηχανισμού με τον οποίο δρα η φυσική επιλογή και οι οργανισμοί εξελίσσονται.</li> <li>▪ Στη διασαφήνιση του ρόλου της φυσικής επιλογής.</li> </ul> <p><b>Προτείνεται να χρησιμοποιηθεί το εκπαιδευτικό υλικό:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <a href="http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/">http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/viologia/</a></li> <li>▪ «Στάδια απολίθωσης» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3142">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3142</a></li> <li>▪ «Προσαρμογές των ζώων στο περιβάλλον τους» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6677">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6677</a></li> <li>▪ «Βιολογικές προσαρμογές – κουίζ» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6668">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6668</a></li> <li>▪ «Χαρακτηριστικά με προσαρμοστική αξία- Τα ράμφη των πουλιών (κουίζ)» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/handle/8521/3645">http://photodentro.edu.gr/lor/handle/8521/3645</a></li> <li>▪ «Η θεωρία της εξέλιξης και λανθασμένες αντιλήψεις» <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6687">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6687</a></li> </ul>	
7.2 Η εξέλιξη του ανθρώπου	<p><b>Να δοθεί έμφαση:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στην αναφορά και συνοπτική περιγραφή των σταδίων εξέλιξης του ανθρώπινου είδους.</li> </ul> <p><b>Συνθετική εργασία:</b></p> <p>Οι μαθητές και οι μαθήτριες, αφού χωριστούν σε ομάδες, να μελετήσουν το προσαρτημένο κείμενο 2 με τίτλο «Στοιχεία σχετικά με την εξέλιξη του ανθρώπινου είδους» (βλ. σχόλιο 1) και να απαντήσουν στις ερωτήσεις του.</p> <p>Στη συνέχεια οι ομάδες παρουσιάζουν στην ολομέλεια τις απαντήσεις που έδωσαν και ακολουθήσει συζήτηση.</p>	2
<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 του 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 απόγονοί 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* (Άνθρωπος); 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.