

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ



ΒΙΟΛΟΓΙΑ Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΟΔΗΓΟΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ



Συγγραφή:

Δρ Ανδρεανή Μπάτελμαν, Λειτουργός Αναλυτικών Προγραμμάτων Βιολογίας
Δρ Ανδρέας Χατζηχαμπής, Λειτουργός Αναλυτικών Προγραμμάτων Βιολογίας
Δρ Δήμητρα Παρασκευά - Χατζηχαμπή, Σύμβουλος Προγραμμάτων Αγωγής Υγείας
Δρ π. Δημήτριος Μαππούρας, ΕΜΕ Φυσιογνωστικών/Βιολογίας

Εποπτεία:

Δρ π. Δημήτριος Μαππούρας, ΕΜΕ Φυσιογνωστικών/Βιολογίας
Δρ Σπύρος Σφενδουράκης, Καθηγητής, Τμήμα Βιολογικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Κύπρου
Δρ Κωνσταντίνος Κορφιιάτης, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Επιστημών της Αγωγής, Πανεπιστήμιο Κύπρου

Επιμέλεια έκδοσης:

Δρ π. Δημήτριος Μαππούρας, ΕΜΕ Φυσιογνωστικών/Βιολογίας
Μαρίνα Άστρα-Ιωάννου, Λειτουργός Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων

Γλωσσική επιμέλεια:

Μαριάννα Χριστόφια, Λειτουργός Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων

Σχεδιασμός έκδοσης:

Έλενα Ηλιάδου, Λειτουργός Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων

Σχεδιασμός εξωφύλλου:

Χρύσης Σιαμμάς, Λειτουργός Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων

Συντονισμός έκδοσης:

Χρίστος Παρπούνας, Συντονιστής Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων

Α΄ Έκδοση 2017

Β΄ Έκδοση 2018

© ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

ISBN: 978-9963-54-141-6

Πρόλογος

Με ιδιαίτερη χαρά προλογίζω την Β΄ Έκδοση του βιβλίου «Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου - Οδηγός Εκπαιδευτικού», της Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων, το οποίο αναπτύχθηκε, σύμφωνα με τα Νέα Αναλυτικά Προγράμματα, στο πλαίσιο της υφιστάμενης Εκπαιδευτικής Μεταρρύθμισης.

Στο πλαίσιο της προσπάθειας του Υπουργείου Παιδείας και Πολιτισμού της Κύπρου για συνεχή βελτίωση και ανάπτυξη της διδασκαλίας και μάθησης της Βιολογίας στο Γυμνάσιο, καθώς και για συνεχή επαγγελματική ενδυνάμωση των εκπαιδευτικών, ο Οδηγός αυτός αναμένεται να έχει σημαντική συνεισφορά.

Ο Οδηγός αποτελείται από τρία (3) μέρη: Το Μέρος Α΄ που είναι το Γενικό Μέρος, το Μέρος Β΄ που είναι το Ειδικό Μέρος του Οδηγού και το Μέρος Γ΄ που εμπεριέχει προτάσεις αξιολόγησης για τον/τη μαθητή/τρια.

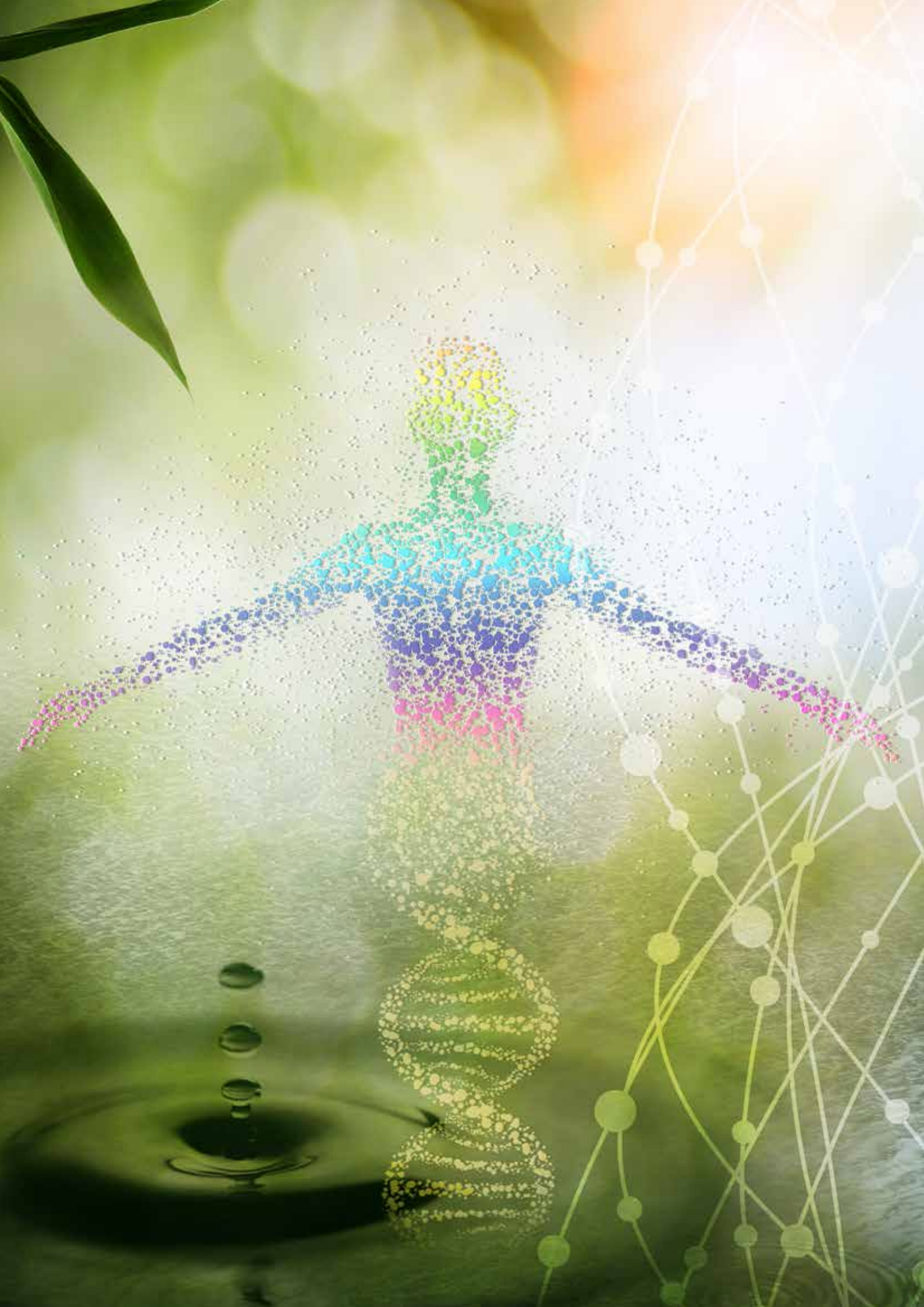
Το Μέρος Α΄ του Οδηγού αυτού αναφέρεται στις συνιστώσες της μάθησης στις Φυσικές Επιστήμες, στις σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις για το μάθημα της Βιολογίας, στις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών όσον αφορά στις έννοιες και τα φαινόμενα των Βιολογικών Επιστημών, στις διάφορες μορφές αξιολόγησης, στα μέσα και εργαλεία αξιολόγησης, στον τρόπο ανάπτυξης του μαθησιακού υλικού του Βιβλίου Δραστηριοτήτων για το μάθημα της Βιολογίας της Γ΄ Γυμνασίου, καθώς και στα βήματα διαχείρισης της μαθησιακής διαδικασίας από πλευράς του/της εκπαιδευτικού.

Στο Μέρος Β΄, δίνονται πληροφορίες και επεξηγήσεις για κάθε μια ενότητα του Βιβλίου Δραστηριοτήτων για το μάθημα της Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου, οι οποίες μπορούν να συνεισφέρουν στην καλύτερη και αποτελεσματικότερη αξιοποίηση και εφαρμογή του μαθησιακού υλικού που αναπτύχθηκε.

Στο Μέρος Γ΄ προτείνεται ένα δοκίμιο αξιολόγησης για τον/τη μαθητή/τρια όσον αφορά στις γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις που αναμένεται να αποκτήσει στο πλαίσιο του μαθήματος Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου.

Ευχαριστώ θερμά και συγχαίρω τους συγγραφείς Δρα Ανδρεανή Μπάιτελμαν, τον Δρα Ανδρέα Χατζηχαμπί, Δρα π. Δημήτριο Μαππούρα και τη Δρα Δήμητρα Χατζηχαμπί για το αξιόλογο έργο τους και τις μεγάλες προσπάθειες που κατέβαλαν όπως και για τον χρόνο που αφιέρωσαν για να αναπτυχθεί και να εκδοθεί το παρόν βιβλίο.

Δρ Κυπριανός Λούης
Διευθυντής Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης





ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ / ΤΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ

Αγαπητοί και αγαπητές συνάδελφοι εκπαιδευτικοί,

Ο Οδηγός Εκπαιδευτικού έχει δημιουργηθεί για να συμπληρώσει και να υποστηρίξει τη διδακτική διαδικασία της Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου με βάση το Βιβλίο Δραστηριοτήτων για τους/τις μαθητές/τριες. Ο Οδηγός αυτός αποτελείται από δύο (2) μέρη: Μέρος Α΄ και Μέρος Β΄.

Το Μέρος Α΄ του Οδηγού αυτού αναφέρεται στις συνιστώσες της μάθησης στις Φυσικές Επιστήμες, στις σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις για το μάθημα της Βιολογίας, στις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών όσον αφορά στις έννοιες και τα φαινόμενα των Φυσικών Επιστημών, στις διάφορες μορφές αξιολόγησης, στα μέσα και εργαλεία αξιολόγησης, στον τρόπο ανάπτυξης του μαθησιακού υλικού του Βιβλίου Δραστηριοτήτων για το μάθημα της Βιολογίας της Γ΄ Γυμνασίου, καθώς και στα βήματα διαχείρισης της μαθησιακής διαδικασίας από πλευράς του/της εκπαιδευτικού.

Στο Μέρος Β΄, δίνονται πληροφορίες και επεξηγήσεις για κάθε μια ενότητα του Βιβλίου Δραστηριοτήτων για το μάθημα της Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου, οι οποίες μπορούν να συνεισφέρουν στην καλύτερη και αποτελεσματικότερη αξιοποίηση και εφαρμογή του μαθησιακού υλικού που αναπτύχθηκε. Βέβαια, εναπόκειται στους/στις συναδέλφους εκπαιδευτικούς να προσδιορίσουν τις βέλτιστες συνθήκες κάτω από τις οποίες θα χρησιμοποιηθεί το Βιβλίο Δραστηριοτήτων για τους/τις μαθητές/τριες της Γ΄ Γυμνασίου της δικής τους τάξης, δοθέντος ότι κανένα βιβλίο δεν μπορεί να υποκαταστήσει τη διδασκαλία και την επαφή με τον «δάσκαλο».

Στο Μέρος Γ΄ προτείνεται ένα δοκίμιο αξιολόγησης για τον/τη μαθητή/τρια όσον αφορά στις γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις που αναμένεται να αποκτήσει στο πλαίσιο του μαθήματος Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου.

Τις πιθανές παραλήψεις ή ατέλειες του Βιβλίου Δραστηριοτήτων για το μάθημα της Βιολογίας της Γ΄ Γυμνασίου, καθώς και του Οδηγού του Εκπαιδευτικού που αφορά στο Βιβλίο Δραστηριοτήτων, θα τις ανακαλύψουν όσοι εμπλέκονται στη διδακτική διαδικασία. Θα θεωρούσαμε ιδιαίτερα σημαντική την προσφορά των συναδέλφων που θα θελήσουν να θέσουν υπόψη μας αυτές τις πιθανές παραλήψεις ή ατέλειες. Σκοπός και στόχος της όλης προσπάθειας ήταν και παραμένει η βελτίωση της προσφερόμενης παιδείας και εκπαίδευσης προ τα παιδιά μας.

Οι συγγραφείς



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΜΕΡΟΣ Α΄ ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

	ΣΕΛΙΔΑ
1. Εισαγωγή	8
2. Εκπαιδευτικό υλικό	8
2.1. Διαφορά μεταξύ διδακτικού και μαθησιακού υλικού	8
3. Συνιστώσες της μάθησης στις Φυσικές Επιστήμες	9
4. Οι εναλλακτικές ιδέες των μαθητών/τριών στις Φυσικές Επιστήμες	11
5. Διδακτικές Προσεγγίσεις για το μάθημα της Βιολογίας	14
5.1. Διερευνητική μάθηση	14
5.2. Προβληματοκεντρική μάθηση	14
5.3. Προκαθορισμένη πορεία δραστηριοτήτων για την οικοδόμηση γνώσης	15
5.4. Συνεργατική οικοδομιστική μάθηση	16
5.5. Διερώτηση	17
5.6. Έρευνα Πεδίου	17
6. Διδακτικές Πρακτικές για το μάθημα της Βιολογίας	18
6.1. Διερεύνηση της επίδρασης μεταβλητών	18
6.2. Προβληματισμός	18
6.3. Συλλογή δεδομένων και άλλων στοιχείων	18
6.4. Επεξεργασία και έκφραση ιδεών	19
6.5. Πρόβλεψη-Παρατήρηση-Ερμηνεία	19
6.6. Επινόηση μηχανισμού λειτουργίας φαινομένου/ συστήματος	19
6.7. Επεξεργασία εννοιολογικού μοντέλου	20
6.8. Επισκόπηση	20
7. Παιδαγωγική προσέγγιση για το Βιβλίο Δραστηριοτήτων Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου	20
8. Σχεδιασμός μαθησιακού υλικού - Βιβλίο Δραστηριοτήτων	21
8.1. Στάδια σχεδιασμού και ανάπτυξης μαθησιακού υλικού	22

9. Αξιοποίηση του βιβλίου «Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου - Βιβλίου Δραστηριοτήτων»	23
10. Βήματα διαχείρισης μαθησιακής διαδικασίας στο πλαίσιο της συνεργατικής μάθησης - Διατύπωση ερωτήματος	24
11. Αξιολόγηση μαθητών - Μέσα και εργαλεία αξιολόγησης	26
11.1 Προτεινόμενο σχήμα αξιολόγησης	29
12. Δείκτες Επιτυχίας και Δείκτες Επάρκειας Γ΄ Γυμνασίου	30
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	31

ΜΕΡΟΣ Β΄ ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Παρουσίαση διδακτικών ενοτήτων

1.1. Ενότητα 1: Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων	37
1.2. Ενότητα 2: Εξερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες	65
1.3. Ενότητα 3: Εξερευνώντας τον πρωταθλητισμό	101
Υποενότητα 1: Αναπνευστικό Σύστημα	
Υποενότητα 2: Ερειστικό Σύστημα	
Υποενότητα 3: Μυϊκό Σύστημα	
Υποενότητα 4: Νευρικό Σύστημα	
Υποενότητα 5: Ενδοκρινικό Σύστημα	
Υποενότητα 6: Αισθήσεις	

ΜΕΡΟΣ Γ΄ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

1. Δειγματικό δοκίμιο αξιολόγησης	206
--	------------

1. Εισαγωγή

Στα Νέα Αναλυτικά Προγράμματα (Ν.Α.Π.) για τα Δημόσια Σχολεία της Κυπριακής Δημοκρατίας (Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού, 2010), αναφέρεται ότι τα Προγράμματα Σπουδών των Φυσικών Επιστημών (Φ.Ε.) εδράζονται σε τρεις βασικές αρχές που αφορούν στα εξής:

1. Απόκτηση ενός επαρκούς και συνεκτικού σώματος γνώσεων.
2. Καλλιέργεια ιδιοτήτων, ικανοτήτων και δεξιοτήτων που απαιτούνται στην κοινωνία του 21ου αιώνα (κομβικά προσόντα).
3. Καλλιέργεια αξιών, υιοθέτηση στάσεων και επίδειξη συμπεριφορών που απαρτίζουν τη σύγχρονη δημοκρατική πολιτότητα.

Με βάση τα νέα Προγράμματα Σπουδών, για το μάθημα της Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου έχει αναπτυχθεί και εκδοθεί το Βιβλίο Δραστηριοτήτων για τον/τη μαθητή/τρια, το οποίο αναπτύχθηκε με σκοπό την προώθηση των τριών βασικών πυλώνων των Νέων Αναλυτικών Προγραμμάτων. Στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού που αφορά στο συγκεκριμένο Βιβλίο Δραστηριοτήτων δίνονται πληροφορίες και επεξηγήσεις που στοχεύουν στην αποτελεσματικότερη προώθηση των πιο πάνω βασικών αρχών των Ν.Α.Π. Συγκεκριμένα, στο πρώτο μέρος, γίνεται μια εισαγωγή στις σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις για το μάθημα της Βιολογίας, στις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών, στον τρόπο ανάπτυξης του μαθησιακού υλικού του Βιβλίου Δραστηριοτήτων για το μάθημα της Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου, στις μορφές αξιολόγησης, καθώς και στα βήματα διαχείρισης της μαθησιακής διαδικασίας από πλευράς του/της εκπαιδευτικού. Στο δεύτερο μέρος, δίνονται πληροφορίες και επεξηγήσεις για κάθε μια ενότητα του Βιβλίου Δραστηριοτήτων, οι οποίες μπορούν να συνεισφέρουν στην καλύτερη και αποτελεσματικότερη αξιοποίηση και εφαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού που αναπτύχθηκε.

2. Εκπαιδευτικό Υλικό

Το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιείται στα σχολεία διαδραματίζει ένα πολύ σημαντικό ρόλο στην όλη διδακτική/μαθησιακή διαδικασία, διότι σύμφωνα με την υπάρχουσα έρευνα: (α) η διδασκαλία και η μάθηση καθορίζεται, σ' ένα μεγάλο βαθμό, από τη μορφή και το περιεχόμενο του εκπαιδευτικού υλικού, (β) οι μαθητές/τριες, στο πλαίσιο της μαθησιακής διαδικασίας, αξιοποιούν περισσότερο χρόνο αλληλεπιδρώντας με το διδακτικό/μαθησιακό υλικό που έχουν στη διάθεσή τους παρά με τον/την ίδιο/ίδια τον/την εκπαιδευτικό. Επομένως, η αξιοποίηση κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού αποτελεί σημαντική προϋπόθεση για την αποτελεσματική προώθηση των μαθησιακών επιδιώξεων της εκπαίδευσής μας.

Η συνδυαστική αξιοποίηση των διαφόρων μορφών εκπαιδευτικού υλικού (σχολικά διδακτικά εγχειρίδια, μαθησιακό υλικό, ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό, βίντεο, κ.λπ.) δυνητικά, αποτελεί ισχυρό εργαλείο για την ανάπτυξη των ποικίλων μορφών γνώσης και δεξιοτήτων, καθώς και στάσεων και συμπεριφορών, όπως αυτές προτείνονται στα Νέα Αναλυτικά Προγράμματα.

2.1. Διαφορά μεταξύ διδακτικού υλικού και μαθησιακού υλικού

Το διδακτικό υλικό επιδιώκει να παράσχει στους/στις μαθητές/τριες επιστημονικά έγκυρα και κοινωνικά

αποδεκτή γνώση, χρησιμοποιώντας ως κύριο μέσο το κείμενο και την εικόνα. Για παράδειγμα, στην Κύπρο, η κυριότερη μορφή διδακτικού υλικού για το μάθημα της Βιολογίας στη Μέση Εκπαίδευση είναι τα σχολικά εγχειρίδια τα οποία παραχωρούνται δωρεάν στους/στις μαθητές/τριες των δημόσιων σχολείων, από το Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού, στην αρχή κάθε σχολικής χρονιάς. Στα σχολικά εγχειρίδια, συνήθως, γίνεται προσπάθεια τροποποίησης, μετασχηματισμού και εμπλουτισμού της επιστημονικής γνώσης, και συσχέτισή της με την εμπειρική και βιωματική γνώση, δημιουργώντας σχολική γνώση.

Όσον αφορά στο μαθησιακό υλικό, αυτό στοχεύει στη συνέργεια των μαθητών/τριών, καθώς και στην αλληλεπίδραση των μαθητών/τριών με το υλικό και μεταξύ τους, περιορίζοντας αφενός, στο ελάχιστο, το γραπτό πληροφοριακό υλικό και τις επεξηγήσεις περιεχομένου, και αφετέρου προωθώντας οργανωμένες δραστηριότητες που αποσκοπούν στην οικοδόμηση της γνώσης, δίδοντας στους/στις μαθητές/τριες την ευκαιρία να μάθουν, ερμηνεύοντας και κατανοώντας τον φυσικό κόσμο, καθώς και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων και θετικών στάσεων/συμπεριφορών. Ο περιορισμός του πληροφοριακού υλικού, και η προώθηση δραστηριοτήτων διερεύνησης και συνέργειας εξυπηρετεί την εννοιολογική κατανόηση και ανάπτυξη δεξιοτήτων και στάσεων, καθώς και την αντίληψη ότι η γνώση δεν προσλαμβάνεται, αλλά επινοείται από τους/τις ίδιους/ίδιες τους/τις μαθητές/τριες. Παράδειγμα μαθησιακού υλικού αποτελεί το Βιβλίο Δραστηριοτήτων Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο των Νέων Αναλυτικών Προγραμμάτων.

3. Συνιστώσες της μάθησης στις Φυσικές Επιστήμες

Σύμφωνα με τις έρευνες της Γνωστικής Επιστήμης και της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών, που στοχεύουν στη μελέτη και βαθύτερη κατανόηση των μηχανισμών που περιορίζουν αλλά και ανοίγουν δυνατότητες στη σκέψη των μαθητών/τριών, καθώς αυτοί χειρίζονται έννοιες των Φυσικών Επιστημών, έχει διαπιστωθεί μια σειρά παραγόντων που εμπλέκονται στη μάθηση των Φυσικών Επιστημών (Papadouris & Constantinou, 2007). Αυτές οι συνιστώσες είναι:

1. **Εννοιολογική κατανόηση**
2. **Επιστημολογική επάρκεια**
3. **Στάσεις**
4. **Δεξιότητες συλλογισμού**
5. **Πρακτικές και επιστημονικές δεξιότητες**
6. **Εμπειρίες**

1. Εννοιολογική κατανόηση

Αφορά στην κατανόηση ιδεών, εννοιών και αρχών των Φυσικών Επιστημών. Δίνει τη δυνατότητα στους/στις μαθητές/τριες να μπορούν να σκεφτούν την πορεία και τον τρόπο λειτουργίας γνωστών, αλλά και άγνωστων φυσικών συστημάτων (Posner et al., 1982).

2. Επιστημολογική επάρκεια

Αναφέρεται στην κατανόηση των μαθητών/τριών για τη φύση της επιστήμης και για το πώς αναπτύσσεται και εγκυροποιείται η επιστημονική γνώση. Η επάρκεια αυτή παρέχει τη νοητική αναπαράσταση της δομής και της



οργάνωσης της επιστημονικής γνώσης η οποία είναι απαραίτητη για μια αποτελεσματική κατανόηση και μάθηση στις Φυσικές Επιστήμες (Lederman et al., 2002).

3. Στάσεις

Σύμφωνα με τον Freedman (1997) ως στάση ορίζεται η συναισθηματική τοποθέτηση ενός ατόμου απέναντι στις Φυσικές Επιστήμες και αποτελεί αξιόπιστο δείκτη πρόβλεψης του βαθμού επιτυχίας στα σχολικά μαθήματα. Σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν τις στάσεις των μαθητών/τριών για τις Φυσικές Επιστήμες είναι οι ακόλουθοι: (i) Φύλο (Hendley et al., 1996; Jovanic & King, 1998; Kahle & Lakes, 1983; Robertson, 1987; Smail & Kelly, 1984), παρουσιάζοντας τα αγόρια να έχουν πιο θετικές στάσεις από τα κορίτσια. (ii) Κοινωνικό-οικονομικό επίπεδο του μαθητή (Simpson & Oliver, 1990; Breakwells & Beardsellis, 1992), και (iii) Μαθησιακό περιβάλλον (Haladyna et al., 1982). Ο Piburn (1993) και οι McMillan και May (1979) θεωρούν τον εκπαιδευτικό και την εκπαιδευτική διαδικασία ως τους σημαντικότερους παράγοντες για τη διαμόρφωση των στάσεων των μαθητών.

4. Δεξιότητες συλλογισμού

Οι συλλογιστικές δεξιότητες που απαιτούνται για την απόκτηση της επιστημονικής γνώσης είναι, για παράδειγμα, ο έλεγχος μεταβλητών, η λογική σκέψη, η αναλογική σκέψη, η μοντελοποίηση, η συνδυαστική και οι πιθανότητες. Οι δεξιότητες συλλογισμού παρέχουν τις στρατηγικές και τις διαδικασίες για τη λειτουργική χρήση της εννοιολογικής κατανόησης με στόχο την ανάλυση και την κατανόηση καθημερινών φαινομένων.

5. Πρακτικές και επιστημονικές δεξιότητες

Για τη μάθηση στις Φυσικές Επιστήμες είναι απαραίτητη η απόκτηση πρακτικών και επιστημονικών δεξιοτήτων που θα συμβάλουν στη σύνδεση εννοιών, αναπαραστάσεων, μοντέλων και φυσικών φαινομένων. Αυτό εξυπακούει την απόκτηση τέτοιων δεξιοτήτων από πλευράς των μαθητών που θα τους επιτρέπουν την αναγνώριση μεταβλητών, τη διατύπωση διερευνησίμων ερωτημάτων, την κατασκευή υποθέσεων, τον έγκυρο σχεδιασμό πειραμάτων, τον κατάλληλο χειρισμό πειραματικού εξοπλισμού, τη διεξαγωγή παρατηρήσεων και μετρήσεων, την έγκυρη επεξεργασία και ερμηνεία δεδομένων, τις δεξιότητες μοντελοποίησης και την παραγωγή και ανακοίνωση αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων (Gott & Duggan, 1996). Τέτοιες δεξιότητες, για παράδειγμα, είναι: να προβλέπουν, να σχεδιάζουν κατάλληλα και να εκτελούν πειράματα, να χρησιμοποιούν, αποτελεσματικά, διάφορα εργαλεία για πειρατισμό, να διεξάγουν λεπτομερείς παρατηρήσεις, να συλλέγουν, να κωδικοποιούν, να οργανώνουν και να ερμηνεύουν δεδομένα, να εξάγουν αποτελέσματα και συμπεράσματα (Gott & Duggan, 1995; Gott & Duggan, 1996).

6. Εμπειρίες

Οι εμπειρίες που αποκτά το άτομο στις καθημερινές του δραστηριότητες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη μάθηση, και ιδιαίτερα στη μάθηση των Φυσικών Επιστημών. Οι Kahle και Lakes (1983), σύμφωνα με τα δεδομένα των ερευνών τους, υποστηρίζουν ότι η έλλειψη εμπειριών στις επιστήμες οδηγεί στην έλλειψη κατανόησης της επιστημονικών εννοιών. Επίσης, ο Johnson (1987) υποστηρίζει ότι οι παιδικές εμπειρίες των μαθητών/τριών καθορίζουν το ενδιαφέρον και τις αναπαραστάσεις τους για τις Φυσικές Επιστήμες. Σύμφωνα με τον Wellington (1994), απόκτηση εμπειριών με τα φυσικά φαινόμενα παρέχει τη βάση για ανάπτυξη των εννοιών των Φυσικών Επιστημών.

Η οικοδόμηση πραγματικής μάθησης στις Φυσικές Επιστήμες απαιτεί την ανάπτυξη όλων των πιο πάνω συνιστώσων ως ενιαίο σύνολο. Η μη ενιαία προώθηση όλων των ανωτέρω παραμέτρων περιορίζει σημαντικά τη δυνατότητα της οικοδόμησης της γνώσης στις Φυσικές Επιστήμες. Δηλαδή, δεδομένης της πολυπλοκότητας των Φυσικών Επιστημών, για να γίνει εφικτή η μάθησή τους, απαιτείται η δημιουργία τέτοιων μαθησιακών περιβαλλόντων που να επιτρέπουν στον/στη μαθητή/τρια την εννοιολογική αλλαγή, τη βαθύτερη κατανόηση των αφηρημένων εννοιών και των φυσικών φαινομένων, την κοινωνική οικοδόμηση της γνώσης, την απόκτηση εμπειριών που θα τους βοηθήσουν στη βαθύτερη κατανόηση των εννοιών και των φαινομένων, την υποστήριξη μέσω νέων γνωστικών εργαλείων (π.χ. εννοιολογικοί χάρτες, εργαλεία μοντελοποίησης, εργαλεία συζήτησης, εργαλεία οπτικοποίησης φαινομένων), την αναστοχαστική υποστήριξη, την παροχή δυνατοτήτων πολλαπλών προοπτικών και γνωστικής ευελιξίας, την απόκτηση θετικών στάσεων απέναντι στις επιστήμες, καθώς και τη βελτίωση της επιστημολογίας τους (Μπάιτελμαν, 2007).

4. Οι εναλλακτικές ιδέες των μαθητών/τριών στις Φυσικές Επιστήμες

Η κατανόηση εννοιών και αρχών των Φυσικών Επιστημών αποτελεί σημαντικό παράγοντα στη μάθησή τους, αλλά και μια περίπλοκη γνωστική διαδικασία, η οποία πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στην εφαρμογή μαθησιακών στρατηγικών και στην ετοιμασία μαθησιακών περιβαλλόντων. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται μια σύντομη ανασκόπηση της βιβλιογραφίας για τις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών/τριών στις Φυσικές Επιστήμες, και την αντιμετώπισή τους.

Η αρχική αντίληψη που σχηματίζουν τα παιδιά για τον κόσμο βασίζεται σε μια ερμηνεία της καθημερινής τους εμπειρίας (Μπάιτελμαν, 2007). Αυτό το γεγονός έχει ως αποτέλεσμα την απόκτηση μιας διαισθητικής/αρχικής γνώσης για τον φυσικό κόσμο, που συνήθως είναι πολύ διαφορετική από την επιστημονική γνώση της εποχής τους (Beveridge, 1985; Cros, Chastrettem & Fayol, 1988; DiSessa, 1982; McCloskey, 1983; Wisner & Carey, 1983; White, 1983).

Όσον αφορά στη φύση της διαισθητικής/αρχικής γνώσης, έχουν γίνει πολλές έρευνες και έχουν εκφραστεί διάφορες απόψεις. Υπάρχουν ερευνητές που υποστηρίζουν ότι οι αρχικές ιδέες των παιδιών μπορούν να θεωρηθούν ως ένα σύνολο συστηματικών ιδεών με εσωτερική συνοχή των οποίων η υπόσταση είναι ανάλογη με την υπόσταση μιας επιστημονικής θεωρίας (McCloskey, 1983; Wisner & Carey, 1983). Μια άλλη ομάδα ερευνητών πιστεύει ότι η διαισθητική/αρχική γνώση αποτελείται από ένα σύνολο αποσπασματικών ιδεών οι οποίες συνδέονται μεταξύ τους χαλαρά και δεν έχουν τη συστηματικότητα που αποδίδεται σε μια επιστημονική θεωρία (DiSessa, 1988). Συγκεκριμένα, ο DiSessa ανέπτυξε μια θεωρία που ονομάζεται «αποσπασματική γνώση» (knowledge in pieces). Τα μικρά κομμάτια στα οποία αναλύεται η γνώση ονομάζονται p-prims (phenomenological primitives) και αποτελούν απλές μικρές δομές γνώσης που προέρχονται από την καθημερινή εμπειρία. Αυτά, συνήθως, τα p-prims αντιστοιχούν σε απομονωμένες ιδέες μέσα σε μια πολυδιάστατη έννοια (π.χ. τα διάφορα p-prims για τη «δύναμη»).

Μια ενδιάμεση άποψη είναι αυτή που προτείνει ότι τα παιδιά αρχίζουν τη διαδικασία της απόκτησης γνώσεων με μια ολική θεωρία, που αποτελείται από ένα σύνολο θεμελιακών εννοιών και μια αίσθηση της αιτιότητας, η οποία αποτελεί τη βάση της οντολογίας και της επιστημολογίας τους. Η ολική αυτή θεωρία διαφοροποιείται, αργότερα, σε επιμέρους εξειδικευμένες κατά περιοχή θεωρίες (Vosniadou & Brewer, 1987).



Η συζήτηση γύρω από τη φύση της διαισθητικής/αρχικής γνώσης, εκτός του θεωρητικού ενδιαφέροντος που παρουσιάζει, διαδραματίζει και ουσιαστικό ρόλο στον τομέα της διδακτικής των επιστημών, διότι έχει διαπιστωθεί ότι, κατά τη διαδικασία της απόκτησης των επιστημονικών γνώσεων, τα παιδιά, συνήθως, πρέπει να αλλάξουν τη διαισθητική τους γνώση για να αφομοιώσουν νέα στοιχεία και να προσαρμοστούν στην κοινά αποδεκτή επιστημονική γνώση της εποχής τους. Η διαδικασία αυτή είναι, συνήθως, μακρόχρονη, διότι οι διαισθητικές/αρχικές ιδέες φαίνεται ότι έχουν ιδιαίτερη δύναμη και είναι δύσκολο να εξαλειφθούν (Beveridge, 1985; Cros, Chastrettem & Fayol, 1988; DiSessa, 1982; White, 1983). Τα παιδιά, επειδή δυσκολεύονται να εγκαταλείψουν τις αρχικές τους ιδέες, προσπαθούν να ερμηνεύσουν τις πληροφορίες των ενήλικων κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην έρχονται σε αντιπαράθεση με τις οντολογικές τους πεποιθήσεις, και για αυτό σχηματίζουν εναλλακτικές έννοιες. Δηλαδή, όταν τα παιδιά σχηματίζουν μια εναλλακτική έννοια προσπαθούν να διατηρήσουν όσο το δυνατόν περισσότερες από τις οντολογικές πεποιθήσεις τους χωρίς να έρθουν σε σύγκρουση με αυτά που διδάσκουν οι ενήλικες (Vosniadou & Brewer, 1992). Συνεπώς, δημιουργούν τα λεγόμενα συνθετικά μοντέλα.

Άλλες μελέτες διαπίστωσαν ότι οι μαθητές/τριες μπορούν να έχουν διάφορα εναλλακτικά μοντέλα, τα οποία είναι σταθερά, έχουν εσωτερική συνοχή και κάθε φορά δραστηριοποιούνται σύμφωνα με το εξειδικευμένο πλαίσιο (Caravita & Hallden, 1994; Duit et al., 1998; Pfundt & Duit 1998; Schnotz, 1997). Τα νοπτικά μοντέλα είναι αναλογικές παραστάσεις που διατηρούν τη δομή αυτού που αναπαριστούν και έχουν διάφορες λειτουργίες στο ανθρώπινο γνωστικό σύστημα. Σύμφωνα με τη Nersessian (2002), ένα μοντέλο αποτελεί μορφή οργάνωσης της γνώσης και είναι πιθανό να αποτελεί: (α) δομή στη μακρόχρονη μνήμη, ή (β) προσωρινή δομή που δημιουργείται στην εργαζόμενη μνήμη. Σύμφωνα με τη Γνωστική Επιστήμη, καθώς ο νους αναπτύσσεται, επεκτείνεται και η ικανότητα κατασκευής νοπτικών μοντέλων. Η φύση και η αφθονία των νοπτικών μοντέλων που μπορεί κάποιος να κατασκευάσει, και η ικανότητά του να σκέφτεται λογικά, αναπτύσσεται με την απόκτηση γνώσεων σχετικών με το πεδίο (domain specific knowledge) και με την απόκτηση τεχνικών. Τα νοπτικά μοντέλα συχνά σχετίζονται με συγκεκριμένες καταστάσεις και περιλαμβάνουν φυσικά φαινόμενα, χωρίς, ωστόσο, να περιορίζονται από αυτά και τείνουν να είναι προσωρινής φύσης (Gentner & Stevens, 1983).

Όπως φαίνεται από τα πιο πάνω, τα μοντέλα διαφέρουν από τις ιδέες ως προς το ότι αποτελούν ένα σύστημα ή μια δομή που είναι οργανωμένη, που προκύπτει από διαδικασίες σκέψης, και δεν αναφέρονται σε ένα μόνο φαινόμενο. Αντίθετα, οι αρχικές ιδέες αποτελούν σκόρπιες ιδέες που αναφέρονται σε συγκεκριμένα φαινόμενα ή καταστάσεις και δημιουργούνται την ώρα που το παιδί προσπαθεί να εξηγήσει τα φαινόμενα αυτά. Σύμφωνα με τη Vosniadou (1994), υπάρχουν τρεις σημαντικές λειτουργίες των νοπτικών μοντέλων: α) δρουν ως αρωγοί στο σχηματισμό εξηγήσεων και λύσης άγνωστων προβλημάτων, β) δρουν ως διαμεσολαβητές στην ερμηνεία και απόκτηση νέων πληροφοριών, και γ) λειτουργούν ως εργαλεία που επιτρέπουν τον πειραματισμό και την αναθεώρηση θεωρίας.

Επομένως, οι διαισθητικές/αρχικές έννοιες, οι εναλλακτικές έννοιες και τα νοπτικά μοντέλα των μαθητών/τριών έχουν μεγάλη σημασία για τη διδασκαλία των επιστημών, διότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μεσολαβητικοί μηχανισμοί για την αναθεώρηση των υπάρχουσών θεωριών και την οικοδόμηση νέων θεωριών. Δηλαδή, μπορούν να παίξουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη των εννοιών και στην εννοιολογική αλλαγή.

Η εννοιολογική αλλαγή ως μια διαδικασία δημιουργίας και μετατροπής νοητικών αναπαραστάσεων πραγματοποιείται όταν η προϋπάρχουσα γνώση είναι ασύμβατη με την επιστημονικά αποδεκτή γνώση και απαιτείται αναδιοργάνωσή της. Δηλαδή, είναι μια διαδικασία που προκύπτει από σειρά νοητικών διαδικασιών (McCloskey, 1983; Posner, 1982). Σύμφωνα με διάφορες έρευνες (Posner et al., 1982), για να υπάρξει εννοιολογική αλλαγή χρειάζονται τα ακόλουθα βήματα:

- α. Η παλιά γνώση να μην είναι ικανοποιητική**
- β. Η νέα γνώση να είναι κατανοητή**
- γ. Η νέα γνώση πρέπει να είναι αρχικά αληθοφανής για να μπορεί να γίνει η αρχική της προσέγγιση**
- δ. Η νέα γνώση πρέπει να περιέχει ερευνητική αξία.**

Όσον αφορά στη διαδικασία επίτευξης της εννοιολογικής αλλαγής, αναφέρονται στη βιβλιογραφία δυο, κυρίως, τρόποι:

- α. Η Ασθενής αναδιοργάνωση:** Προσθήκη αφηρημένων γνώσεων πάνω σε φτωχές βάσεις, των οποίων η δομή τροποποιείται (Chi, 1982).
- β. Η Ριζοσπαστική αναδιοργάνωση:** Είναι απαραίτητη όταν η πληροφορία που δίδεται είναι ασύμβατη με τις υφιστάμενες ιδέες και μπορεί να γίνει είτε στο επίπεδο θεωρίας είτε στο επίπεδο γενικού πλαισίου, μέσα στο οποίο διαμορφώνεται μια θεωρία. Η αναδιοργάνωση αναφέρεται στη δημιουργία καινούργιων δομών (Chinn & Brewer, 1993; Hatano & Inagaki, 1997; Vosniadou & Schnotz, 1997).

Οι διαδικασίες που ακολουθούνται για την επίτευξη της εννοιολογικής αλλαγής θα μπορούσαν να συνοψισθούν στα ακόλουθα σημεία:

- α. Απόρριψη της προϋπάρχουσας γνώσης**
- β. Τροποποίηση των υφιστάμενων δομών**
- γ. Γεφύρωση των διάφορων εννοιών που είναι διαφορετικές μεταξύ τους**
- δ. Σύνθεση της νέας γνώσης**

Για να είναι πιο αποτελεσματική η εννοιολογική αλλαγή, προτείνονται μέσα από τις διάφορες έρευνες, που έγιναν στον τομέα αυτό, διάφορες στρατηγικές οι οποίες μπορούν να εφαρμοσθούν, αναλόγως, των γνωστικών εμποδίων και της ιδιαιτερότητας του κάθε θέματος. Μερικές από τις στρατηγικές για την επίτευξη της εννοιολογικής αλλαγής είναι οι ακόλουθες:

(α) Αναλογία και μεταφορά

Δηλαδή, αυτό που προτείνεται σε αυτή τη στρατηγική είναι η μεταφορά πληροφοριών από ένα τομέα γνώσης που κατέχει κάποιος σε έναν άλλο, προκειμένου να κατασκευαστούν καινούργια μοντέλα (π.χ. ο εγκέφαλος παρουσιάζεται σαν ηλεκτρονικός υπολογιστής, η εξειδικευμένη δράση των ενζύμων σαν κλειδί και κλειδαριά κτλ.) (Gentner, 1981; Vosniadou & Ortony, 1983; Caravita, 1994).

(β) Φυσικά μοντέλα

Για παράδειγμα, η δομή του ηλιακού συστήματος και η λειτουργία του μπορούν να γίνουν εύκολα αντιλη-



πτές με μια φυσική αναπαράσταση. Επίσης, η δομή και η λειτουργία ενός οργανισμού μπορεί να γίνει κατανοητή με μια φυσική αναπαράσταση.

(γ) Γνωστική σύγκρουση, σωκρατικοί διάλογοι

Αυτές είναι στρατηγικές που διευκολύνουν την αναγνώριση των αντιφάσεων στις γνώσεις ενός ατόμου πάνω σε ένα τομέα (Anderson, 1977; Champagne & Klopfer, 1982; Strike, Hewson & Gertzog, 1982).

Στην ανάπτυξη μαθησιακού υλικού, θα πρέπει να γίνεται προσπάθεια να διερευνηθούν οι αρχικές/εναλλακτικές ιδέες των μαθητών/τριών όσον αφορά στα διάφορα ζητήματα που διαπραγματεύονται στις διάφορες δραστηριότητες, και με την αξιοποίηση διαφόρων στρατηγικών να αντιμετωπισθούν και να επέλθει εννοιολογική αλλαγή και κατανόηση. Συγκεκριμένα, μπορούν να αξιοποιηθούν αναλογίες και μεταφορές, διαδικασίες γνωστικής σύγκρουσης, αλλά και σωκρατικοί διάλογοι στο πλαίσιο της ομαδικής εργασίας των μαθητών/τριών.

5. Διδακτικές Προσεγγίσεις για το μάθημα της Βιολογίας

Όσον αφορά στις διδακτικές προσεγγίσεις υπάρχει μια σειρά προσεγγίσεων που μπορούν να αξιοποιηθούν για την ανάπτυξη μαθησιακού υλικού για το μάθημα της Βιολογίας. Στη συνέχεια, περιγράφονται μερικές από αυτές τις διδακτικές προσεγγίσεις (Ερευνητική Ομάδα μάθησης στις Φυσικές και Περιβαλλοντικές Επιστήμες, 2010).

5.1. Διερευνητική μάθηση

Η βασική αρχή πάνω στην οποία εδράζεται η διερευνητική μάθηση ως διδακτική προσέγγιση είναι η ίδια η διερεύνηση (διεξαγωγή έρευνας). Η διερεύνηση περιλαμβάνει τη διατύπωση μίας ερώτησης ή υπόθεσης, τον ερευνητικό σχεδιασμό και την υλοποίησή του (π.χ. σχεδιασμός και εκτέλεση πειράματος), τη συλλογή δεδομένων, την ανάλυσή τους, και τέλος, την εξαγωγή συμπερασμάτων (De Jong & Van Joolingen, 1998).

Ο βαθμός εμπλοκής των μαθητών/τριών και ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού καθορίζονται από τον βαθμό καθοδήγησης που επιδιώκεται. Για παράδειγμα, μια κλειστού τύπου διερεύνηση είναι πλήρως καθοδηγούμενη από τον/την εκπαιδευτικό και περιορίζει την εμπλοκή των μαθητών/τριών στο πλαίσιο μίας σειράς από οδηγίες που θα πρέπει να ακολουθήσουν, ώστε να καταλήξουν σε κάποιο συμπέρασμα. Μία ανοικτού τύπου διερεύνηση μεταφέρει όλο το «βάρος» της διερεύνησης (διατύπωση ερώτησης ή υπόθεσης, ερευνητικό σχεδιασμό και την εκτέλεσή του, συλλογή δεδομένων και ανάλυσή τους, εξαγωγή συμπερασμάτων) στον/στη μαθητή/τρια και προσδίδει στον/στην εκπαιδευτικό τον ρόλο του συντονιστή, του καθοδηγητή και του εμπνευστή.

5.2. Προβληματοκεντρική μάθηση

Ένα τυπικό μάθημα οργανωμένο σύμφωνα με την Προβληματοκεντρική Μάθηση, έχει ως σημείο αφετηρίας την παρουσίαση ενός σύνθετου ανοικτού προβλήματος ή ενός ερωτήματος (Driving Question) που οριοθετεί τα πλαίσια του έργου (project) των μαθητών/τριών και της διδακτικής παρέμβασης του μαθήματος. Το πρόβλημα ή το ερώτημα μπορεί να προέρχεται τόσο από τον/την εκπαιδευτικό όσο και από τον/την μαθητή. Ανεξάρτητα από το ποιος/α επιλέγει το πρόβλημα ή το ερώτημα, είναι σημαντικό να διασφαλίζεται η διασύν-

δεσή του με τα ενδιαφέροντα των μαθητών/τριών και να αποφεύγεται η παρουσίασή του στο πλαίσιο αφηρημένων καταστάσεων που βρίσκονται σε απόσταση από την καθημερινή ζωή και τις εμπειρίες των μαθητών/τριών (decontextualised), όπως συμβαίνει συνήθως σε παραδοσιακά διδακτικά εγχειρίδια. Επιπρόσθετα, το πρόβλημα ή το ερώτημα πρέπει να είναι τέτοιας μορφής που να εμπλέκει τους/τις μαθητές/τριες σε μια εκτεταμένη μαθησιακή διαδικασία επίλυσης του προβλήματος ή απάντησης του ερωτήματος (Torp & Sage, 1998).

Αφού καθοριστεί το πρόβλημα ή το ερώτημα, ακολουθεί συζήτηση μεταξύ των μαθητών/τριών σχετικά με τη διαδικασία επίλυσης του προβλήματος ή απάντησης του ερωτήματος, στηριζόμενοι πάντοτε στις προηγούμενες εμπειρίες ή γνώσεις τους. Κατόπιν η έμφαση δίνεται στο να αναγνωρίσουν οι ίδιοι οι μαθητές/τριες ποιες γνώσεις συμβάλλουν στην επίλυση του προβλήματος ή στην απάντηση του ερωτήματος και ποιες όχι. Με άλλα λόγια, οι μαθητές/τριες μαθαίνουν να αναγνωρίζουν τι ξέρουν και, επίσης, τι δεν ξέρουν. Στο σημείο αυτό, εντοπίζουν οι ίδιοι/ίδιες μαθητές/τριες μαθησιακούς στόχους, που δεν είναι τίποτα άλλο από το σύνολο των στοιχείων που αναγνωρίζουν ως σημαντικά για την επίλυση του σχετικού προβλήματος, και για τα οποία έχουν ελλιπή κατανόηση. Στη συνέχεια, ακολουθεί συλλογή πληροφοριών ή δεδομένων και συζήτηση. Στα πλαίσια αυτής της συζήτησης υπάρχει η πιθανότητα αμφισβήτησης πολλών αρχικών ιδεών των μαθητών/τριών, από άλλους/ες μαθητές/τριες ή από τον/την εκπαιδευτικό, υπό το φως των νέων πληροφοριών και δεδομένων που συλλέγονται. Οι ιδέες τροποποιούνται και πιθανόν να προκύπτουν νέες μαθησιακές ανάγκες και νέοι στόχοι (DeGrave, Boshuizen, & Schmidt, 1996). Η όλη εξέλιξη της μαθησιακής διαδικασίας είναι κυκλική. Σε ένα από τα τελευταία στάδια της μαθησιακής διαδικασίας δίνεται η ευκαιρία σε κάθε μαθητή/τρια να εκφράσει την άποψή του για την επίλυση του προβλήματος και ακολουθεί συζήτηση. Στο τέλος της διαδικασίας, οι μαθητές/τριες προτείνουν τη λύση στο πρόβλημα ή την απάντηση στο ερώτημα που υιοθετήθηκε από την ομάδα των μαθητών/τριών, αφού επιχειρηματολογήσουν για την τελική τους επιλογή και τη θεμελιώσουν με δεδομένα. Φυσικά, δεν αναμένεται από τους/τις μαθητές/τριες να είναι σε απόλυτο βαθμό βέβαιοι για την ορθότητα της λύσης που θα προτείνουν. Αυτό δεν πρέπει να θεωρείται ως αρνητικό σημείο της διαδικασίας, αφού είναι ένα από τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα της φύσης της Επιστήμης. Με άλλα λόγια, η γνώση που προκύπτει από τον χώρο της επιστήμης ποτέ δεν μπορεί να θεωρείται απόλυτη, αλλά είναι ένα, συχνά, υποκειμενικό «κατασκευάσμα», θεμελιωμένο με δεδομένα, το οποίο όμως θα συνεχίζει να εξελίσσεται (Hmelo-Silver, 2004). Με άλλα λόγια, πέρα από την επίλυση του προβλήματος ή την απάντηση του ερωτήματος, η Προβληματοκεντρική Μάθηση δίνει αξία στην καθαυτή ατομικά καθοδηγούμενη μαθησιακή διαδικασία που επιλέγει ο/η μαθητής/τρια και στη γνώση που αποκτά ως προς την οργάνωση, εκτέλεση και αξιολόγηση αυτής της μαθησιακής διαδικασίας (Sunal & Sunal, 2003).

5.3. Προκαθορισμένη πορεία δραστηριοτήτων για οικοδόμηση γνώσης

Σε αυτή τη διδακτική προσέγγιση, η έμφαση βρίσκεται στην ενεργό εμπλοκή του/της μαθητή/τριας σε μία προσχεδιασμένη ακολουθία δραστηριοτήτων που επιλέγει ή αναπτύσσει και δομεί ο/η εκπαιδευτικός. Η επιλογή ή η δημιουργία και η δόμηση μιας τέτοιας ακολουθίας στηρίζεται στις αρχές του οικοδομισμού. Δηλαδή, οι δραστηριότητες προάγουν την κατασκευή της γνώσης από τους/τις μαθητές/τριες. Ως βάση του οικοδομήματος αξιοποιούνται οι απλούστερες και θεμελιώδεις έννοιες, και πάνω σε αυτές επιδιώκεται η ανάπτυξη πιο σύνθετων και πολύπλοκων εννοιών. Ο/η εκπαιδευτικός στα πλαίσια αυτής της διαδικασίας έχει να διαδραματίσει ένα ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο διότι δεν καλείται μόνο να επιλέξει ή να δημιουργήσει



και να δομήσει μια ακολουθία δραστηριοτήτων, αλλά και να εναρμονίσει δυναμικά τις δραστηριότητες ανάλογα με τις ιδέες των μαθητών/τριών, με απώτερο σκοπό την αλλαγή των εναλλακτικών τους αντιλήψεων (παρανοήσεων) για τον φυσικό και τεχνητό κόσμο. Μια δραστηριότητα μπορεί να έχει πολλαπλές μορφές, όπως είναι, για παράδειγμα, το πείραμα, η διερεύνηση, η μοντελοποίηση, η συζήτηση μεταξύ ομάδων, η επιχειρηματολογία, η αναπαράσταση φαινομένων και ιδεών (Sunal & Sunal, 2003).

Στο πλαίσιο της εφαρμογής μιας προκαθορισμένης πορείας δραστηριοτήτων για οικοδόμηση γνώσης, ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού μετατρέπεται σε ρόλο συντονιστή/ρυθμιστή μέσω στοχευόμενων ερεθισμάτων (π.χ. ερωτήσεων ή προβληματισμού). Αυτά τα ερεθίσματα στοχεύουν στο να προσανατολίσουν τους/τις μαθητές/τριες και να τους/τις εμπλέξουν στη μαθησιακή διαδικασία (ακολουθία δραστηριοτήτων), να αναδείξουν στα πρώτα στάδια της μαθησιακής διαδικασίας τις εναλλακτικές τους ιδέες (η ανάδειξη των ιδεών μπορεί να επιτευχθεί μέσα από τη συζήτηση, τα διαγνωστικά δοκίμια, τα ερωτηματολόγια, τις ατομικές εργασίες, την ιδεοθύελλα, τη χαρτογράφηση εννοιών κ.λπ.) και στην πορεία να τους/τις ωθήσουν να οικοδομήσουν, ή όπου χρειάζεται να αναδομήσουν/τροποποιήσουν τις ιδέες στις οποίες απευθύνεται η ακολουθία δραστηριοτήτων (Martin, 2003).

Η φάση της ανάδειξης των αρχικών ιδεών των μαθητών/τριών και η φάση αναδόμησής τους είναι ιδιαίτερα σημαντικά στοιχεία για την επιτυχία μιας προκαθορισμένης πορείας δραστηριοτήτων για οικοδόμηση γνώσης. Οι μαθητές/τριες θα πρέπει να ενθαρρύνονται να εκφράζουν τις αρχικές τους ιδέες και να τις αξιολογούν με σκοπό να τις επεκτείνουν ή να τις αντικαταστήσουν με άλλες (εννοιολογική αλλαγή), ώστε να συνάδουν με το επιστημονικά αποδεκτό πρότυπο. Αυτό μπορεί να γίνει εφικτό μέσω της υλοποίησης της ακολουθίας δραστηριοτήτων και της διαχείρισης των γνωστικών συγκρούσεων που θα προκύπτουν στα πλαίσια των δραστηριοτήτων. Η δημιουργία τέτοιων συνθηκών αναγνωρίζεται ευρέως ως ένα στοιχείο που μπορεί να διαδραματίσει χρήσιμο ρόλο, προάγοντας την επιδιωκόμενη εννοιολογική αλλαγή. Ωστόσο, η διδακτική επεξεργασία τέτοιων καταστάσεων, ώστε να αξιοποιούνται παραγωγικά και να επεκτείνονται με κατάλληλες δραστηριότητες αποτελεί μια διδακτική πρόκληση. Η διαχείριση των γνωστικών συγκρούσεων για να είναι αποτελεσματική και να οδηγήσει σε εννοιολογική αλλαγή και κατανόηση, θα πρέπει να δίνει την ευκαιρία στους/στις μαθητές/τριες να συσχετίσουν όσα έμαθαν με τις εμπειρίες της καθημερινής τους ζωής. Με άλλα λόγια, θα πρέπει να τους δοθεί η ευκαιρία να βρουν πώς οι νέες ιδέες που απέκτησαν μπορούν να εφαρμοστούν στη λύση πραγματικών καθημερινών προβλημάτων. Δηλαδή, να τους δοθεί η ευκαιρία να αναγνωρίσουν την αξία και τη λειτουργικότητα των νέων ιδεών που προέκυψαν από την ακολουθία δραστηριοτήτων (Posner et al., 1982).

5.4. Συνεργατική οικοδομιστική μάθηση

Αποτελεί εξέλιξη της προκαθορισμένης πορείας δραστηριοτήτων για οικοδόμηση γνώσης. Εμπεριέχει όλες τις αρχές στις οποίες εδράζεται αυτή η διδακτική προσέγγιση, οι οποίες έχουν αναφερθεί πιο πάνω (πολλαπλές αναπαραστάσεις της πραγματικότητας, έμφαση στην οικοδόμηση της γνώσης αντί στην αναπαραγωγή της, έμφαση σε αυθεντικές δραστηριότητες ενταγμένες σε περιεχόμενο με νόημα, έμφαση σε αναστοχαστικές δραστηριότητες) και επιπρόσθετα ενσωματώνει σε αυτές την ιδέα ότι η μάθηση αποτελεί μια διαδικασία κοινωνικής αλληλεπίδρασης μεταξύ των μαθητών και όχι μια ατομική διαδικασία (Jonassen, 1994). Ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού παραμένει στα ίδια πλαίσια όπως και στην περίπτωση της προκαθορισμένης πορείας δραστηριοτήτων για οικοδόμηση γνώσης. Δηλαδή, ο/η εκπαιδευτικός αναλαμβάνει τον ρόλο του

συντονιστή/ρυθμιστή μέσω στοχευόμενων ερεθισμάτων (π.χ. ερωτήσεων). Ο ρόλος του/της μαθητή/τριας επεκτείνεται σε σχέση με τον ρόλο που κατείχε στα πλαίσια της προκαθορισμένης πορείας δραστηριοτήτων για οικοδόμηση γνώσης ως προς το ότι καλείται να λειτουργήσει και να επικοινωνήσει στο πλαίσιο μιας ομάδας. Αυτό συνεπάγεται ότι ο/η μαθητής/τρια πρέπει να αναπτύξει διάφορες δεξιότητες κοινωνικής φύσεως (π.χ. να μοιράζεται τις απόψεις του με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας του/της, να σέβεται και να συνυπολογίζει τα επιχειρήματα των συμμαθητών/τριών του κ.λπ.).

5.5. Διερώτηση

Ένα βασικό χαρακτηριστικό των μαθησιακών περιβαλλόντων που στηρίζονται στο πρότυπο της διερώτησης είναι η απουσία διάλεξης από τον/την εκπαιδευτικό. Σε ένα τυπικό μαθησιακό περιβάλλον αυτής της μορφής, οι μαθητές/τριες εργάζονται, συνήθως, σε ομάδες και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, με το διδακτικό υλικό, με τα σχετικά υλικά και με τον/την εκπαιδευτικό με ένα δομημένο τρόπο. Η ακολουθία δραστηριοτήτων είναι προσεκτικά διαμορφωμένη, ώστε να καθοδηγεί σταδιακά τους/τις μαθητές/τριες να κάνουν συγκεκριμένες παρατηρήσεις και να τις χρησιμοποιούν ως βάση για την ανάπτυξη των επιδιωκόμενων ιδεών και εννοιών (McDermott et al., 1996).

Μια θεμελιώδης αρχή που διέπει τη λειτουργία αυτού του πρότυπου διδασκαλίας είναι ότι η γνώση για τη λειτουργία των φυσικών φαινομένων και συστημάτων δεν προκύπτει από τη μετάδοσή της από τον/την εκπαιδευτικό στους/στις μαθητές/τριες. Αντίθετα, η ανάπτυξη κατανόησης προέρχεται μέσα από την άμεση αλληλεπίδραση των μαθητών/τριών με τα υπό μελέτη φυσικά φαινόμενα και συστήματα, την απόκτηση σχετικών εμπειριών, τη συλλογή και επεξεργασία δεδομένων από παρατηρήσεις, και την ανάπτυξη αντίστοιχων μοντέλων με ερμηνευτική και προβλεπτική ισχύ (AAAS, 2001). Έτσι, οι μαθητές/τριες τοποθετούνται στο επίκεντρο του μαθησιακού περιβάλλοντος ενώ ο/η εκπαιδευτικός αποφεύγει να υιοθετεί τον ρόλο της αυθεντίας και περιορίζεται σε συντονιστικό ρόλο. Πιο συγκεκριμένα, σε προκαθορισμένα στάδια κατά την αλληλεπίδρασή τους με την ακολουθία δραστηριοτήτων η κάθε ομάδα μαθητών/τριών συζητά με τον/την εκπαιδευτικό τις προηγούμενες δραστηριότητες. Σε αυτές τις συζητήσεις, ο/η εκπαιδευτικός λειτουργεί ως ένα πρόσθετο μέλος της ομάδας το οποίο προσπαθεί να εντοπίσει και να αναδείξει διαφωνίες και συγκλίσεις ανάμεσα στα μέλη της ομάδας, ασυνέπειες ανάμεσα στις παρατηρήσεις που γίνονται και στις αντίστοιχες ερμηνείες που δίνονται από τους/τις μαθητές/τριες και σχετικές δυσκολίες που φαίνονται να υποσκάπτουν την όλη προσπάθεια οικοδόμησης νοήματος. Επιπρόσθετα, προσπαθεί να στηρίξει την περαιτέρω εξέλιξη της συζήτησης των μαθητών/τριών προσφέροντας, όπου είναι σκόπιμο, καθοδήγηση για το πώς θα μπορούσαν να εργαστούν για να υπερβούν δυσκολίες και να διαχειριστούν αδιέξοδα. Ωστόσο, σε κάθε περίπτωση η συνεισφορά του/της εκπαιδευτικού αποφεύγει την παροχή έτοιμων εξηγήσεων προς τους/τις μαθητές/τριες.

5.6. Έρευνα Πεδίου

Η έρευνα πεδίου δίνει τη δυνατότητα στους/στις μαθητές/τριες να παρατηρήσουν τον πραγματικό κόσμο και να τον χρησιμοποιούν ως βάση για επιστημονική διερεύνηση (Hofstein & Rosenfeld, 1996). Υποστηρίζεται, επίσης, ότι συμβάλλει σε πιο αποτελεσματική διδασκαλία, δίνοντας κίνητρα σε όλους τους/τις μαθητές/τριες, τα οποία δεν μπορούν να έχουν σε τυπικές μορφές εκπαίδευσης (Grace & Ratcliffe, 2002).

Οι μαθητές/τριες αποκτούν εμπειρίες και φιλοπεριβαλλοντικές στάσεις και ευαισθησίες (Meinhold & Makus, 2005), ενώ παράλληλα αναπτύσσουν δεξιότητες παρατήρησης, συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων. Οι



μαθητές/τριες, συνήθως, εργάζονται σε ομάδες και αυτό επηρεάζει τη μελλοντική τους κοινωνική υπόσταση. Αποκτούν δεξιότητες επικοινωνίας και συνεργασίας και έχουν την ευκαιρία να αναπτύξουν μια διαφορετική, θετική και παραγωγική σχέση με τους/τις συμμαθητές/τριές τους.

Όλες οι επιστήμες έχουν ως αρχή την παρατήρηση του πραγματικού κόσμου, η οποία οδηγεί σε διατύπωση υποθέσεων, ερωτήσεων, προβλέψεων και πειραμάτων. Στην επιστήμη της Βιολογίας υπάρχει ανάγκη μιας ολιστικής και ολοκληρωμένης προσέγγισης για τον κόσμο. Οι μαθητές/τριες, μέσα από την έρευνα πεδίου, στην κυριολεξία, παρατηρούν τον πραγματικό κόσμο και τον χρησιμοποιούν ως βάση για επιστημονική διερεύνηση.

6. Διδακτικές Πρακτικές για το μάθημα της Βιολογίας

Οι διάφορες διδακτικές προσεγγίσεις που προτείνονται για ένα μάθημα μπορούν να προωθηθούν με ένα σύνολο διδακτικών πρακτικών, η εφαρμογή των οποίων ποικίλλει ανάλογα με τη φύση της δραστηριότητας που θέλει ο/η εκπαιδευτικός να υλοποιήσει (π.χ., πείραμα, άντληση πληροφοριών από πολλαπλές πηγές, δημιουργία αφίσας για παρουσίαση αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων, κ.λπ). Έτσι, οποιαδήποτε διδακτική πρακτική μπορεί να εφαρμοστεί σε περισσότερες από μία διδακτικές προσεγγίσεις (Ερευνητική Ομάδα Μάθησης στις Φυσικές και Περιβαλλοντικές Επιστήμες, 2010).

Στη συνέχεια, παρουσιάζεται μια σειρά διδακτικών πρακτικών που μπορούν να αξιοποιηθούν στην ανάπτυξη μαθησιακού υλικού για τη Βιολογία.

6.1. Διερεύνηση της επίδρασης μεταβλητών

Η συγκεκριμένη στρατηγική περιλαμβάνει εντοπισμό των μεταβλητών που ενδεχομένως σχετίζονται με το υπό μελέτη φαινόμενο και στη συνέχεια διερεύνηση της επίδρασής τους μέσα από σχεδιασμό και εκτέλεση σχετικών πειραμάτων (εικονικού πειράματος ή ρεαλιστικού πειράματος). Ο σχεδιασμός ενός έγκυρου πειράματος αφορά στη μεταβολή μόνο της μεταβλητής που είναι υπό διερεύνηση (ανεξάρτητη μεταβλητή), διατήρηση σταθερών όλων των μεταβλητών που υπεισέρχονται ή σχετίζονται με το πείραμα και μέτρηση του βαθμού επίδρασης της ανεξάρτητης μεταβλητής στην εξαρτημένη μεταβλητή. Ο σχεδιασμός πειραμάτων προϋποθέτει ότι οι μαθητές/τριες θα εκτιμήσουν τη σημασία διασφάλισης της εγκυρότητάς του πειράματος μέσα από κατάλληλο έλεγχο των σχετικών μεταβλητών. Ακολουθεί η ανάλυση και η ερμηνεία των αποτελεσμάτων και τέλος η εξαγωγή συμπεράσματος σχετικά με το κατά πόσο μια μεταβλητή ή μεταβλητές επηρεάζουν το υπό μελέτη φαινόμενο.

6.2. Προβληματισμός

Αυτή η στρατηγική αποσκοπεί να δημιουργήσει κάποιον προβληματισμό αναφορικά με το υπό μελέτη φαινόμενο μέσα από κάποιο ερέθισμα (π.χ. ερώτηση, δήλωση, παρουσίαση προβληματικής κατάστασης). Αυτό αναμένεται να δημιουργήσει ερωτήματα και ανησυχίες στους/στις μαθητές/τριες διεγείροντας το ενδιαφέρον τους και προκαλώντας την περιέργειά τους. Ως εκ τούτου, ο προβληματισμός λειτουργεί, συνήθως, ως σημείο αφετηρίας μίας διερεύνησης.

6.3. Συλλογή δεδομένων ή άλλων στοιχείων

Η συγκεκριμένη στρατηγική περιλαμβάνει συλλογή δεδομένων ή άλλων στοιχείων (π.χ. πληροφοριών) μέσα από μελέτη σχετικών πηγών ή τη διεξαγωγή κάποιου πειράματος. Σκοπός αυτής της διαδικασίας είναι να συλλεγεί το κατάλληλο υλικό για να καταστεί εφικτή η απάντηση του ερωτήματος που έχει τεθεί στο πλαίσιο της μαθησιακής διαδικασίας. Η εγκυρότητα των πηγών και του πειράματος είναι ιδιαίτερα βαρύνουσας σημασίας, διότι καταδεικνύουν την ποιότητα των δεδομένων που έχουν συλλεγεί. Για να μεγιστοποιηθεί ο βαθμός εμπιστοσύνης προς την ποιότητα των δεδομένων, θα ήταν καλό να ακολουθείται η μέθοδος της τριγωνοποίησης. Η τριγωνοποίηση αφορά στη διασταύρωση των δεδομένων ή άλλων στοιχείων που προκύπτουν από τουλάχιστον δύο πηγές ή στη διασταύρωση των δεδομένων που προκύπτουν από κάποιο πείραμα με αντίστοιχα δεδομένα που καταγράφονται σε σχετικές πηγές.

6.4. Επεξεργασία και έκφραση ιδεών

Η στρατηγική αυτή αφορά στον τρόπο με τον οποίο επεξεργάζονται και παρουσιάζουν τις ιδέες τους οι μαθητές/τριες, στην προσπάθειά τους να επικοινωνήσουν με το ευρύτερο περιβάλλον. Η φάση της επεξεργασίας περιλαμβάνει ποσοτική ή ποιοτική ανάλυση δεδομένων ή άλλων στοιχείων. Η ποσοτική ανάλυση περιέχει κάποιου είδους στατιστική ανάλυση (π.χ. υπολογισμός μέσων όρων), ενώ η ποιοτική ανάλυση περιέχει κάποιου είδους περιγραφικές διαδικασίες (π.χ. λεπτομερής περιγραφή μιας διαδικασίας).

Η έκφραση των ιδεών μπορεί να πάρει πολλαπλές μορφές, όπως είναι η δημιουργία γραφικών παραστάσεων, κειμένων, εικόνων, αφισών, εννοιολογικών χαρτών, τρισδιάστατων κατασκευών και πολυμεσικών παρουσιάσεων. Ο βαθμός επιτυχίας αυτής της στρατηγικής είναι συνάρτηση του βαθμού στον οποίο ένας/μία μαθητής/τρια επικοινωνεί αποτελεσματικά την ιδέα του προς άλλα άτομα.

6.5. Πρόβλεψη - Παρατήρηση - Ερμηνεία

Η στρατηγική αυτή εφαρμόζεται στις περιπτώσεις όπου παρουσιάζονται στους/στις μαθητές/τριες φυσικά συστήματα/φαινόμενα που βρίσκονται σε μια συγκεκριμένη κατάσταση και τους ζητείται στη συνέχεια να προβλέψουν πώς θα συμπεριφερθεί το συγκεκριμένο σύστημα, εάν συμβεί μια συγκεκριμένη αλλαγή σε αυτό, εξηγώντας ταυτόχρονα τον συλλογισμό τους (Στάδιο Πρόβλεψης). Σε επόμενο στάδιο, οι μαθητές/τριες παρεμβαίνουν στο σύστημα προκαλώντας τη συγκεκριμένη αλλαγή και κάνοντας σχετικές παρατηρήσεις (Στάδιο Παρατήρησης). Ακολούθως, αντιπαραβάλλουν την αρχική τους πρόβλεψη με τις παρατηρήσεις τους με στόχο να διαχειριστούν τις πιθανές ασυμβατότητες (γνωστικές συγκρούσεις) ανάμεσα στα δύο και να προτείνουν σχετικές ερμηνείες (Στάδιο Επεξήγησης). Το στάδιο της επεξήγησης λειτουργεί και ως αναστοχαστικός μηχανισμός αφού οι μαθητές/τριες συγκρίνοντας τις προβλέψεις τους με τα τελικά τους συμπεράσματα έχουν τη δυνατότητα να οδηγηθούν στην αλλαγή των νοητικών τους μοντέλων.

Η γνωστική σύγκρουση αποτελεί ένα μηχανισμό που μπορεί να δημιουργήσει ευνοϊκές συνθήκες για αναθεώρηση του τρόπου με τον οποίο αντιλαμβάνεται κάποιος ένα φαινόμενο. Η γνωστική σύγκρουση προκύπτει όταν οι μαθητές/τριες έρχονται αντιμέτωποι με δεδομένα που βρίσκονται σε σύγκρουση με τις αντίστοιχες προσδοκίες ή προβλέψεις τους. Με άλλα λόγια, η γνωστική σύγκρουση προκύπτει όταν μια νέα εμπειρία με την οποία έρχονται σε επαφή οι μαθητές/τριες δεν μπορεί να εξηγηθεί ή να γίνει κατανοητή με βάση την υπάρχουσα γνώση τους για το συγκεκριμένο φαινόμενο. Επομένως, ο/η μαθητής/τρια θα πρέπει να βρει



κάποιον τρόπο να συνδέσει τη νέα εμπειρία με την προϋπάρχουσα γνώση του. Διάφοροι παιδαγωγοί έχουν τονίσει διαφορετικές πτυχές της γνωστικής σύγκρουσης, όπως ο Dewey (Dewey, 1938; Rochelle, 1992), για τον οποίο γνωστική σύγκρουση είναι μια «προβληματική» κατάσταση η οποία προωθεί την οργάνωση της μάθησης. Για τον Piaget (Piaget, 1977; Von Glaserfeld, 1989) γνωστική σύγκρουση είναι η ανάγκη για προσαρμογή, όταν η μια νέα εμπειρία δεν μπορεί να αφομοιωθεί στα υπάρχοντα γνωστικά σχήματα. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η διασφάλιση ευνοϊκών συνθηκών δεν μπορεί να θεωρηθεί ικανή για την αναθεώρηση των αρχικών ιδεών των μαθητών/τριών και υπάρχει η ανάγκη για διδακτική διαχείριση αυτών των συνθηκών μέσα από κατάλληλες δραστηριότητες (Posner et al., 1982).

6.6. Επινόηση μηχανισμού λειτουργίας του φαινομένου/συστήματος

Οι μαθητές/τριες στην προσπάθειά τους να εξηγήσουν ένα φαινόμενο/σύστημα που παρατηρούν, αναπτύσσουν/επινοούν έναν πιθανό μηχανισμό λειτουργίας του φαινομένου/συστήματος. Συστατικά στοιχεία αυτού του μηχανισμού λειτουργίας του φαινομένου/συστήματος αποτελούν αντικείμενα, μεταβλητές, διαδικασίες και αλληλεπιδράσεις μεταξύ των προηγούμενων. Για παράδειγμα, ο μηχανισμός λειτουργίας ενός οικοσυστήματος μπορεί να περιλαμβάνει τους φυτικούς και ζωικούς οργανισμούς (αντικείμενα), τον πληθυσμό του κάθε είδους (μεταβλητή), τη διατροφή και την αναπαραγωγή των ειδών (διαδικασίες) και τις σχέσεις μεταξύ θηρευτών και θηραμάτων (αλληλεπιδράσεις). Φυσικά ο μηχανισμός λειτουργίας ενός φαινομένου δεν μπορεί να είναι τμηματικός, αλλά η σύνθεση των στοιχείων που τον αποτελούν μπορεί να δώσει ενδείξεις για τον τρόπο που εκλαμβάνει ένας μαθητώντας τη συμπεριφορά ενός φαινομένου/συστήματος.

6.7. Επεξεργασία εννοιολογικού μοντέλου

Η στρατηγική αυτή εφαρμόζεται στις περιπτώσεις όπου οι μαθητές/τριες χρειάζεται να αναπτύξουν ένα συγκροτημένο πλαίσιο ιδεών με βάση το οποίο θα μπορούν να εξηγήσουν μια κλάση φαινομένων. Ένα παράδειγμα επεξεργασίας εννοιολογικού μοντέλου προκύπτει στο πλαίσιο των φαινομένων κληρονομικότητας, όπου οι χαρακτήρες μπορούν να εξηγηθούν με βάση τον μηχανισμό μεταβίβασης χρωματοσωμάτων. Η επεξεργασία ενός τέτοιου μοντέλου περιλαμβάνει οικοδόμησή του από την αρχή ή τροποποίηση ενός υφιστάμενου. Η τροποποίηση μπορεί να περιλαμβάνει την προσθήκη νέων εννοιών σε ένα εννοιολογικό μοντέλο ή την αναδόμηση των υφιστάμενων εννοιών ενός εννοιολογικού μοντέλου. Η επεξεργασία και απεικόνιση ενός εννοιολογικού μοντέλου γίνεται συχνά μέσα από τη χρήση εννοιολογικού χάρτη (concept map).

6.8. Επισκόπηση

Μέσα στο πλαίσιο αυτής της στρατηγικής, οι μαθητές καλούνται να παρουσιάσουν σε συντομία τα μαθησιακά αποτελέσματα μίας δραστηριότητας ή ενός αριθμού δραστηριοτήτων. Συνήθως, εφαρμόζεται στο τέλος μιας ακολουθίας δραστηριοτήτων με απώτερο σκοπό τη σύνοψη και οργάνωση των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων του μαθήματος. Η επισκόπηση μπορεί να είναι μια σύνθεση, γραπτού ή προφορικού λόγου, από έννοιες, ιδέες, νόμους, κανόνες, θεωρίες, περιγραφές φαινομένων/συστημάτων κτλ. Η αξία της επισκόπησης ως διδακτικής στρατηγικής έγκειται στο γεγονός ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένδειξη του επιπέδου κατανόησης μιας ακολουθίας δραστηριοτήτων, αφού ο μαθητής καλείται να απομονώσει τα ουσιώδη μαθησιακά αποτελέσματα της κάθε δραστηριότητας και να τα συνδέσει με τα μαθησιακά αποτελέσματα άλλων δραστηριοτήτων.

7. Παιδαγωγική προσέγγιση για το Βιβλίο Δραστηριοτήτων Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου

Η παιδαγωγική προσέγγιση που αξιοποιείται στις διάφορες ενότητες του Βιβλίου Δραστηριοτήτων του μαθήματος της Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου είναι η προβληματοκεντρική μάθηση με προκαθορισμένη πορεία δραστηριοτήτων για οικοδόμηση της γνώσης, η οποία βασίζεται στη θεωρία του οικοδομισμού και στην κοινωνικοκεντρική άποψη για τη μάθηση και τη γνωστική ανάπτυξη.

Συγκεκριμένα, στην αρχή κάθε ενότητας παρουσιάζεται ως αφόρμηση ένα πρόβλημα – αποστολή, το οποίο καθορίζει το πλαίσιο της διερεύνησης. Στη συνέχεια, παρατίθεται μία ακολουθία δραστηριοτήτων, η οποία σκοπό έχει να στηρίξει τον/τη μαθητή/τρια στην προσπάθειά του/της να διερευνήσει και να απαντήσει στο αρχικό ερώτημα, να αναπτύξει δεξιότητες διερεύνησης, συλλογιστικές δεξιότητες και εμπειρίες. Κάθε δραστηριότητα επιτρέπει την ενεργό εμπλοκή του/της μαθητή/τριας στη μαθησιακή διαδικασία, την ανάδειξη των ιδεών των μαθητών/τριών, την αναδόμηση των ιδεών, την εφαρμογή των νέων ιδεών και την ανασκόπησή τους. Μέσα από τη συνεργατική μάθηση που προτείνεται, οι μαθητές/τριες, δυνητικά, αναπτύσσουν δεξιότητες επικοινωνίας και συνεργασίας και προωθείται η καλλιέργεια των ιδιοτήτων του δημοκρατικού πολίτη.

Οι παρεμβάσεις του/της εκπαιδευτικού, σύμφωνα με το συγκεκριμένο μαθησιακό υλικό, περιορίζονται σε εισαγωγικές οδηγίες, σε παροτρύνσεις για παραγωγικό διάλογο εντός των ομάδων, σε ερωτήσεις για προβληματισμό, σε εξαιρετικά σύντομη ανατροφοδότηση, σε εντοπισμό πιθανών εναλλακτικών ιδεών και καθοδήγηση για εννοιολογική αλλαγή και κατανόηση.

8. Σχεδιασμός μαθησιακού υλικού - Βιβλίο Δραστηριοτήτων Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου

Σήμερα, ένα από τα πλέον σημαντικά ζητήματα της εκπαίδευσης είναι η υιοθέτηση κριτηρίων με βάση τα οποία να μπορεί να αναπτυχθεί εκπαιδευτικό υλικό ή να αξιολογηθεί το υλικό που ήδη χρησιμοποιείται στα σχολεία. Σύμφωνα με τις υπάρχουσες έρευνες της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών, ένα έγκυρο μαθησιακό υλικό για τις Φυσικές Επιστήμες, και ειδικότερα για τη Βιολογία, θα πρέπει να διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά γνωρίσματα:

1. Να είναι συμβατό με το Πρόγραμμα Σπουδών των Νέων Αναλυτικών Προγραμμάτων. Δηλαδή, θα πρέπει να υπάρχει αντιστοίχιση με τους γενικούς σκοπούς και την αντίληψη που προωθούν τα Νέα Αναλυτικά Προγράμματα (προώθηση γνώσεων, δεξιοτήτων, στάσεων και συμπεριφορών για δημοκρατική πολιτότητα).
2. Να υπάρχει πλήρης αντιστοίχιση με το περιεχόμενο και τους ειδικούς στόχους όπως αυτά περιγράφονται στο Πρόγραμμα Σπουδών της Βιολογίας των Νέων Αναλυτικών Προγραμμάτων.
3. Να γίνεται σύνδεση της σχολικής γνώσης με την καθημερινή ζωή των μαθητών.
4. Να προτείνονται δραστηριότητες βασισμένες σε μαθησιακές προσεγγίσεις που θα προωθούν κάθε στόχο και δεξιότητα που προβλέπεται στα νέα Προγράμματα Σπουδών (Πειραματική διαδικασία, Ερευνητική μάθηση, Οικοδομιστική προσέγγιση, Κοινωνικός οικοδομισμός, Μέθοδος Project, Παιχνίδια ρόλων, Χρήση τεχνικών διερώτησης, Χρήση Driving Question, Λύση προβλήματος, Συνεργατική μάθηση, Έρευνα πεδίου κ.λπ).



5. Να δίνεται έμφαση σε προαπαιτούμενες/ πυρηνικές/ μετασχηματιστικές γνώσεις και να υπάρχει κατάλληλη αφόρμηση και κατάλληλα ερωτήματα που να ενεργοποιούν γνωστικές, μεταγνωστικές, συναισθηματικές και αισθητικές μορφές μάθησης.
6. Να αξιοποιούνται οι εμπειρίες και απόψεις των μαθητών και να λαμβάνονται υπόψη οι εναλλακτικές τους ιδέες. Επίσης, να προωθείται η αποσταθεροποίηση των εναλλακτικών ιδεών και η εννοιολογική αλλαγή.
7. Να προβλέπεται διαφοροποίηση στη μαθησιακή διαδικασία με βάση τον βαθμό και τη γνωστική ετοιμότητα του κάθε μαθητή, καθώς και το μαθησιακό του στυλ.
8. Να προβλέπεται εξατομικευμένη, ομαδική και συλλογική εργασία στο πλαίσιο της όλης μαθησιακής διαδικασίας.
9. Να αξιοποιούνται κατάλληλα μέσα και υλικά (εργαστηριακός εξοπλισμός, ΤΠΕ, βίντεο, εικόνες, φύλλα εργασίας, μοντέλα, εικαστικές και μουσικές εκφράσεις κ.λπ.) που θα στοχεύουν στην προώθηση των μαθησιακών επιδιώξεων, σύμφωνα με τα νέα Προγράμματα Σπουδών. Τα μέσα και υλικά αυτά θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη την ηλικία και το γνωσιολογικό επίπεδο των μαθητών.
10. Να προτείνουν εργασίες για το σπίτι, οι οποίες θα συμβάλλουν στην κατανόηση των πυρηνικών εννοιών της κάθε διδακτικής ενότητας, στην εμπέδωση και ανάπτυξη δεξιοτήτων (συλλογιστικές, επιστημολογικές, επιστημονικές και πρακτικές), στη σύνδεση της νέας γνώσης με την προϋπάρχουσα, στην παροχή ευκαιριών εφαρμογής της νέας γνώσης σε ζητήματα της καθημερινής ζωής, και στην προώθηση της διαθεματικότητας και διεπιστημονικότητας.

8.1. Στάδια σχεδιασμού και ανάπτυξης Βιβλίου Δραστηριοτήτων Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου

Για την ανάπτυξη της κάθε διδακτικής ενότητας του Βιβλίου Δραστηριοτήτων Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου ακολουθήθηκαν τα ακόλουθα στάδια:

Στάδιο 1:

- Μελέτη του Προγράμματος Σπουδών που αφορά στην καθεμιά διδακτική ενότητα για την οποία θα αναπτυχθεί διδακτικό υλικό.
- Μελέτη του προγραμματισμού των διδακτέων για την Γ΄ Γυμνασίου, όπως αυτός έχει αποσταλεί στα σχολεία από την Επιθεώρηση των Φυσιογνωστικών/ Βιολογίας.
- Ενημέρωση για την υφιστάμενη υλικό-τεχνική και τεχνολογική υποδομή που είναι διαθέσιμη στο κάθε σχολείο, καθώς και των πιθανοτήτων βελτίωσής της.

Στάδιο 2:

- Διατύπωση μαθησιακών επιδιώξεων και στόχων (γνώσεις/δεξιότητες/στάσεις/ συμπεριφορές) για την καθεμιά ενότητα/ υποενότητα με βάση το Πρόγραμμα Σπουδών και τον Προγραμματισμό των διδακτέων – Δείκτες Επιτυχίας και Δείκτες Επάρκειας.
- Εντοπισμός συγκεκριμένων εννοιών, φαινομένων, δεξιοτήτων κ.λπ. που θα ήταν χρήσιμο να προωθηθούν, στο πλαίσιο της καθεμιάς ενότητας.

Στάδιο 3:

- Διερεύνηση του γνωσιολογικού επιπέδου, των δεξιοτήτων, στάσεων και εμπειριών των μαθητών προς τους οποίους απευθύνεται το μαθησιακό υλικό.

- Εντοπισμός και αξιολόγηση των απαραίτητων προαπαιτούμενων γνώσεων και σχετικών δεξιοτήτων των μαθητών προς τους οποίους απευθύνεται το μαθησιακό υλικό.
- Εντοπισμός εναλλακτικών ιδεών και γνωστικών εμποδίων των μαθητών προς τους οποίους απευθύνεται το μαθησιακό υλικό, με βάση την υπάρχουσα βιβλιογραφία.

Στάδιο 4:

- Ετοιμασία αφόρμησης, η οποία αναμένεται να κεντρίσει το ενδιαφέρον των μαθητών για την ενότητα που θα διαπραγματευθούν/μάθουν οι μαθητές/τριες, και να προσδώσει νόημα στην όλη μαθησιακή διαδικασία.
- Ετοιμασία ακολουθίας δραστηριοτήτων οι οποίες στοχεύουν στην προώθηση των γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων, όπως αυτές προβλέπονται στο Πρόγραμμα Σπουδών και τον Προγραμματισμό των διδασκόντων στη βάση των Δεικτών Επιτυχίας και Επάρκειας. Για κάθε δραστηριότητα ορίστηκε η στρατηγική οργάνωση της τάξης, η προτεινόμενη μαθησιακή προσέγγιση και τα προτεινόμενα μαθησιακά εργαλεία για την προώθηση κάθε στόχου. Επίσης, ορίστηκαν οι απαραίτητες προαπαιτούμενες/ πυρηνικές/ μετασχηματιστικές γνώσεις, που θα προωθηθούν, καθώς και ο τρόπος αξιολόγησης κάθε δραστηριότητας. Με βάση τη μορφή της κάθε δραστηριότητας, καθορίστηκε και ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού.
- Τοποθέτηση ενός κατάλληλου εικονιδίου δίπλα από κάθε δραστηριότητα, η οποία αναμένεται να παραπέμπει τους/τις μαθητές/τριες ευκολότερα στο τι πρέπει να κάνουν στην κάθε δραστηριότητα. Τοποθέτηση ειδικού εικονιδίου για τον/την εκπαιδευτικό, το οποίο υποδεικνύει για το ποιες παρεμβάσεις θα πρέπει να κάνει ο/η εκπαιδευτικός σε κάθε δραστηριότητα.
- Ετοιμασία εργασιών για το σπίτι. Οι εργασίες που ετοιμάστηκαν στοχεύουν στο να συμβάλλουν στην εμπέδωση των πυρηνικών εννοιών της κάθε διδακτικής ενότητας, στην εμπέδωση και ανάπτυξη δεξιοτήτων (συλλογιστικές, επιστημολογικές, επιστημονικές και πρακτικές), στη σύνδεση της νέας γνώσης με την προϋπάρχουσα, στην παροχή ευκαιριών εφαρμογής της νέας γνώσης σε ζητήματα της καθημερινής ζωής, στην προώθηση της διαθεματικότητας και διεπιστημονικότητας, καθώς και στην προώθηση στάσεων και συμπεριφορών, που αρμόζουν στον πολίτη του 21ου αιώνα.

9. Αξιοποίηση του Βιβλίου Δραστηριοτήτων Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου

Το βιβλίο «Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου - Βιβλίου Δραστηριοτήτων» αναπτύχθηκε με σκοπό την προώθηση των τριών βασικών πυλώνων των Νέων Αναλυτικών Προγραμμάτων. Δηλαδή, την απόκτηση ενός επαρκούς και συνεκτικού σώματος γνώσεων, την καλλιέργεια όλων των ιδιοτήτων, ικανοτήτων και δεξιοτήτων που απαιτούνται για τον πολίτη του 21ου αιώνα («ικανότητες κλειδιά»), καθώς και την ανάπτυξη στάσεων και συμπεριφορών που απαρτίζουν τη σύγχρονη δημοκρατική πολιτότητα. Για τον σκοπό αυτό, έχει αναπτυχθεί μια ποικιλία δραστηριοτήτων, στις οποίες οι μαθητές/τριες έχουν τη δυνατότητα να διεξαγάγουν διερευνήσεις, να αναστοχαστούν και να επιλύσουν κάποιο πρόβλημα. Οι δραστηριότητες που προτείνονται ενσωματώνουν όλες τις συνιστώσες της μάθησης των Φυσικών Επιστημών, και στηρίζονται σε καταστάσεις της καθημερινής ζωής, στην προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών/τριών και σε προβλήματα που απασχολούν την κοινωνία γενικότερα. Η προβληματοκεντρική μάθηση με προκαθορισμένη πορεία δραστηριοτήτων για οικοδόμηση της γνώσης αποτελεί τη βασική παιδαγωγική προσέγγιση κάθε ενότητας αυτού του Βιβλίου Δραστηριοτήτων.



Δίπλα από κάθε δραστηριότητα υπάρχουν εικονίδια που δείχνουν το είδος της κάθε δραστηριότητας, και, δυννητικά, βοηθούν στην καλύτερη κατανόηση για το τι θα πρέπει να γίνει στην καθεμιά από αυτές. Τα διάφορα εικονίδια παρουσιάζονται στην αρχή του Βιβλίου Δραστηριοτήτων, κάτω από τον τίτλο **«Τα Εικονίδια του Βιβλίου μου»**, και θα ήταν χρήσιμο να συζητηθούν με τους/τις μαθητές/τριες στο πρώτο μάθημα της σχολικής χρονιάς, και να εξηγηθεί η σημασία του καθενός. Συγκεκριμένα, υπάρχουν 36 εικονίδια, τα οποία, στην αρχή της κάθε δραστηριότητας, παραπέμπουν τους/τις μαθητές/τριες στο τι ακριβώς πρέπει να κάνουν. Ένα από τα εικονίδια με τίτλο «Επικοινωνία με τον/την εκπαιδευτικό» αφορά, ουσιαστικά, τον/την ιδιον/α τον/την εκπαιδευτικό, και παραπέμπει σε παρατηρήσεις, πληροφορίες που αναμένεται να δίνει ο/η εκπαιδευτικός στους/στις μαθητές/τριες για να τους καθοδηγήσει στη διεξαγωγή των διαφόρων δραστηριοτήτων τους.

Επίσης, στις εισαγωγικές σελίδες του Βιβλίου Δραστηριοτήτων, υπάρχει ένα σύντομο μέρος με τίτλο **«Γνωριμία με το βιβλίο μου»**. Στο μέρος αυτό, υπάρχουν πληροφορίες για τη δομή και το περιεχόμενο του βιβλίου, όπως για το ρόλο του **«Φλέμιγκ»**, των εικονιδίων, των πινάκων κ.λπ. Το εισαγωγικό αυτό μέρος, θα ήταν, επίσης, χρήσιμο να συζητηθεί με τους/τις μαθητές/τριες στο πρώτο μάθημα της σχολικής χρονιάς, για να ενημερωθούν και προετοιμασθούν όσον αφορά στον τρόπο αξιοποίησης του βιβλίου τους αυτού.

Σημαντικό ρόλο σε όλες σχεδόν τις δραστηριότητες του βιβλίου διαδραματίζει ο **«Φλέμιγκ»**, που με τις επιστημονικές πληροφορίες που δίνει ή τα διάφορα σχόλια που κάνει, μπορεί να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες να ολοκληρώσουν τις δραστηριότητές τους, και να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους. Τα σχόλια του **«Φλέμιγκ»** βρίσκονται κάτω από τον τίτλο: **Γνωρίζετε ότι...**

Σε καθεμιά ενότητα, υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία ασκήσεων για το σπίτι, κάτω από τον τίτλο **«Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα»**. Οι ασκήσεις αυτές στοχεύουν στην εμπέδωση και εμπάθυση της αποκτηθείσας γνώσης των μαθητών/τριών, μέσα από τις διάφορες δραστηριότητες, αλλά και στην καλλιέργεια ικανοτήτων και δεξιοτήτων, καθώς και στην ανάπτυξη στάσεων και συμπεριφορών. Ο/η εκπαιδευτικός, θα ήταν χρήσιμο, στο τέλος κάθε μαθήματος, να επιλέγει μέρος των ασκήσεων αυτών και να τις αναθέτει στους/στις μαθητές/τριες ως εργασία για το σπίτι, αλλά και ως εργασία στην τάξη, σε περίπτωση που υπάρχει διαθέσιμος διδακτικός χρόνος. Οι εργασίες που ανατίθενται για το σπίτι, θα πρέπει να παρουσιάζονται/ελέγχονται στην τάξη και να σχολιάζονται από τον/την εκπαιδευτικό και τους/τις μαθητές/τριες. Αρκετές από τις εργασίες για το σπίτι μπορούν να αξιοποιηθούν για την πινακίδα του εργαστηρίου βιολογίας, για το περιοδικό ή εφημερίδα του σχολείου, καθώς και για άλλες δημιουργικές διαθεματικές/διεπιστημονικές δραστηριότητες του σχολείου.

Στο τέλος του Βιβλίου Δραστηριοτήτων, υπάρχει το **Γλωσσάρι**, στο οποίο οι μαθητές/τριες μπορούν να βρουν τους ορισμούς των βασικών εννοιών που διαπραγματεύονται στο σχετικό βιβλίο.

Σε όλο το μαθησιακό υλικό γίνεται προσπάθεια σύνδεσης της σχολικής γνώσης με την καθημερινή ζωή και την κοινωνία, καθώς και με τις εμπειρίες των μαθητών/τριών. Η σύνδεση αυτή δίνει νόημα στην προσπάθεια των μαθητών/τριών για μάθηση και απόκτηση γνώσεων. Επιπλέον, σε όλες τις ενότητες το έντυπο μαθησιακό υλικό συνοδεύεται από οπτικοακουστικό υλικό, όπως βίντεο και πολυμεσικές παρουσιάσεις που συνει-

σφέρουν σημαντικά στην εννοιολογική κατανόηση, καθώς και στην ενεργοποίηση των κινήτρων των μαθητών/τριών για μάθηση.

Επίσης, στο όλο διδακτικό/μαθησιακό υλικό, δίνεται πολύ μεγάλη έμφαση στην προώθηση της **ανάπτυξης της επιστημολογικής επάρκειας των μαθητών/τριών**. Ο/η εκπαιδευτικός θα ήταν χρήσιμο πέραν από τις δραστηριότητες που αφορούν στην επιστημολογία, να αναφέρεται ρητά και με σαφήνεια σε θέματα που αφορούν στη φύση της επιστήμης και στον τρόπο ανάπτυξης και εγκυροποίησης της γνώσης, ούτως ώστε οι μαθητές/τριες να έχουν την ευκαιρία να προβληματισθούν και να αναστοχαστούν γύρω από το θέμα αυτό, και να καλλιεργήσουν την επιστημονική τους επάρκεια.

10. Βήματα διαχείρισης μαθησιακής διαδικασίας στο πλαίσιο της συνεργατικής μάθησης - Διατύπωση ερωτήματος

Ο τρόπος εργασίας που προτείνεται για τις δραστηριότητες του βιβλίου «Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου – Βιβλίο Δραστηριοτήτων» είναι ο συνδυασμός εξατομικευμένης, και ομαδικής εργασίας, καθώς και εργασίας στην ολομέλεια της τάξης. Ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού στην όλη μαθησιακή διαδικασία είναι καθοριστικός για την επιτυχή έκβασή της. Στη συνέχεια, προτείνεται μια σειρά συγκεκριμένων βημάτων διαχείρισης της μαθησιακής διαδικασίας στο πλαίσιο της συνεργατικής μάθησης, με βάση τη διατύπωση ερωτήματος. Τα βήματα αυτά είναι τα ακόλουθα:

- 1. Διατύπωση ερωτήματος**
 - α. Ο/Η εκπαιδευτικός διατυπώνει το ερώτημα με σαφήνεια, με βάση τους διδακτικούς στόχους που θέλει να προωθήσει.
 - β. Ο/Η εκπαιδευτικός απευθύνεται σε όλους τους/τις μαθητές/τριες ώστε να σκεφτεί ο καθένας χωριστά τις πιθανές απαντήσεις.
 - γ. Ο/Η εκπαιδευτικός καθορίζει τον χρόνο αναμονής για την απάντηση, ανάλογα με τους/τις μαθητές/τριες του.
 - δ. Ο/Η εκπαιδευτικός ρωτά πόσοι/ες μαθητές/τριες έχουν ολοκληρώσει τον συλλογισμό τους.
- 2.** Ο/Η εκπαιδευτικός καλεί τους/τις μαθητές/τριες να συζητήσουν σε ομάδες (ή σε δυάδες) και να ανταλλάξουν απόψεις για το ερώτημα που τους τέθηκε.
- 3.** Ο/Η εκπαιδευτικός δίνει εξατομικευμένη βοήθεια σε μαθητές/τριες (ή ομάδες/δυάδες) που αντιμετωπίζουν δυσκολίες.
- 4.** Ο/Η εκπαιδευτικός ρωτά πόσες ομάδες έχουν απάντηση.
- 5.** Αν γύρω στο 75% των ομάδων (ή δυάδων) έχουν απάντηση, τότε ο/η εκπαιδευτικός ζητά από μία ομάδα να ανακοινώσει την απάντησή της, στην ολομέλεια της τάξης.
- 6.** Ο/Η εκπαιδευτικός ρωτά πόσοι συμφωνούν και πόσοι διαφωνούν με την απάντηση που ανακοινώθηκε αλλά και πόσοι δεν έχουν άποψη (Δεν ζητά σε αυτό το στάδιο επεξήγηση).



7. Ο/Η εκπαιδευτικός ζητά από μία άλλη ομάδα που συμφωνεί με την άποψη που ανακοινώθηκε εξήγηση γιατί συμφωνεί.
8. Ο/Η εκπαιδευτικός ζητά από μία άλλη ομάδα που δεν συμφωνεί με την άποψη που ανακοινώθηκε εξήγηση γιατί δεν συμφωνεί.
9. Ο/Η εκπαιδευτικός ζητά άλλα επιχειρήματα ή αντεπιχειρήματα (αν υπάρχουν) από τις άλλες ομάδες.
10. Ο/Η εκπαιδευτικός ρωτά πόσοι συμφωνούν και πόσοι διαφωνούν με την επεξήγηση που ανακοινώθηκε. Αν υπάρχει ομοφωνία τότε ζητά από την ολομέλεια να επιβραβεύσει την ομάδα που έκανε την ανάλογη ανακοίνωση.
11. Ο/Η εκπαιδευτικός συντονίζει τις απόψεις των μαθητών και προσθέτει (αν είναι αναγκαίο) άλλα επιχειρήματα για να καθοδηγήσει και να εμπλουτίσει τη συζήτηση.
12. Ο/Η εκπαιδευτικός συνοψίζει τα αποτελέσματα της συζήτησης και καταλήγουν σε συμπεράσματα, στο πλαίσιο της ολομέλειας.

11. Αξιολόγηση μαθητών - Μέσα και εργαλεία αξιολόγησης

Η αξιολόγηση των μαθητών/τριών αποτελεί μια σημαντική πτυχή της όλης διδακτικής/μαθησιακής διαδικασίας. Οι στόχοι της αξιολόγησης μπορούν να συνοψιστούν ως ακολούθως:

1. Ανατροφοδότηση προς τους/τις εκπαιδευτικούς και μαθητές/τριες για την πρόοδο του κάθε μαθητή/μαθήτριας στους τομείς της απόκτησης γνώσεων και δεξιοτήτων, καθώς και στον τομέα της καλλιέργειας αρχών και αξιών και απόκτησης θετικών στάσεων για την επιστήμη και τη ζωή.
2. Ανατροφοδότηση για παρακολούθηση της εξέλιξης της προσωπικότητας του κάθε μαθητή/μαθήτριας.
3. Ανατροφοδότηση για συναισθηματική και γνωστική ενίσχυση του κάθε μαθητή/μαθήτριας μέσα από την επικοινωνία και συνεργασία με τους γονείς.
4. Ανατροφοδότηση προς τον/την εκπαιδευτικό για
 - αναθεώρηση του διδακτικού υλικού
 - αναθεώρηση της διδακτικής διαδικασίας
 - αναθεώρηση των μαθησιακών επιδιώξεων και στόχων
 - έλεγχο της επίτευξης των μαθησιακών επιδιώξεων και στόχων
 - αναθεώρηση του τρόπου προετοιμασίας του/της εκπαιδευτικού.
5. Ανατροφοδότηση προς τα θεσμικά όργανα της πολιτείας που είναι επιφορτισμένα με τη σύνταξη και εφαρμογή του Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών, των Προγραμμάτων Σπουδών κ.λπ., προκειμένου να είναι σε θέση να τροποποιούν το περιεχόμενό τους και τους όρους κάτω από τους οποίους πραγματώνονται (υλικοτεχνική υποδομή, επιμόρφωση καθηγητών κ.λπ.), ούτως ώστε να γίνονται αποτελεσματικότερα.

Σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία, τα είδη της αξιολόγησης μπορούν να ταξινομηθούν ως εξής:

1. Αρχική διαγνωστική αξιολόγηση

Το είδος αυτής της αξιολόγησης γίνεται στην αρχή του μαθήματος και σκοπό έχει τον εντοπισμό των αρχικών/εναλλακτικών ιδεών (παρανοήσεων) και δυσκολιών που πιθανόν να αντιμετωπίζουν οι μαθητές/τριες, καθώς και των προϋπαρχουσών γνώσεων και δεξιοτήτων τους. Η αρχική διαγνωστική αξιολόγηση βοηθά τον/την εκπαιδευτικό στο να παρέχει αυξημένη εξατομικευμένη στήριξη στους/στις μαθητές/τριες που παρουσιάζουν αδυναμίες ή/και παρανοήσεις.

2. Διαμορφωτική αξιολόγηση

Αυτό το είδος αξιολόγησης γίνεται κατά την διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης με στόχο την ανατροφοδότηση προς τον/την εκπαιδευτικό για την πρόοδο των μαθητών/τριών, την ανατροφοδότηση προς τους/τις μαθητές/τριες, για την επίτευξη των μαθησιακών επιδιώξεων, την τροποποίηση της διδασκαλίας ώστε να συνάδει με τις ανάγκες του αναλυτικού προγράμματος, αλλά και των μαθητών/τριών.

3. Τελική αξιολόγηση

Η τελική αξιολόγηση αξιολογεί τη συνολική επίδοση των μαθητών/τριών (γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις). Παρέχει μια τελική ανατροφοδότηση προς τον/την εκπαιδευτικό για την επίδοση των μαθητών/τριών όσον αφορά στην επίτευξη των μαθησιακών επιδιώξεων, τελική ανατροφοδότηση προς τους/τις ίδιους/ίδιες τους/τις μαθητές/τριες για τα μαθησιακά τους επιτεύγματα, καθώς και προς τα αρμόδια θεσμικά όργανα της πολιτείας.

Για την αξιολόγηση των μαθητών/τριών μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια σειρά από μέσα και υλικά ως ακολούθως:

- Παρατήρηση.
- Παιδαγωγικό ημερολόγιο με αφηγηματικές καταγραφές.
- Συνέντευξη – προφορική εξέταση.
- Πρακτική αξιολόγηση εργαστηριακών δεξιοτήτων.
- Ατομικά φύλλα εργασίας.
- Φύλλα ομαδικής εργασίας.
- Τετράδιο εργασιών (εργαστηριακών ασκήσεων, εργασίας πεδίου κ.λπ.).
- Δημιουργικές διερευνητικές εργασίες (τύπου project, posters).
- Φύλλα αυτοαξιολόγησης και ετεροαξιολόγησης.
- Φάκελος εργασιών - επιτευγμάτων (portfolio).
- Γραπτά διαγνωστικά δοκίμια.

Βασική επιδίωξη της παρατήρησης πρέπει να είναι η ανάπτυξη και η συνεχής βελτίωση των μαθητών/μαθητριών. Ο/η εκπαιδευτικός για την παρατήρηση μπορεί να χρησιμοποιεί διαφορετικές μεθόδους όπως είναι οι αφηγηματικές εκθέσεις, οι διαβαθμισμένες κλίμακες και τα συστήματα κωδικοποίησης. Θα ήταν πολύ χρήσιμο να δίνεται περιοδικά λεπτομερής ανατροφοδότηση προς τους/τις μαθητές/τριες.

Από τον/την εκπαιδευτικό προτείνεται όπως τηρείται Παιδαγωγικό Ημερολόγιο στο οποίο να καταγράφονται αναλυτικότερα τα στοιχεία της περιγραφικής αξιολόγησης των μαθητών/μαθητριών. Το Παιδαγωγικό Ημερολόγιο προορίζεται για ενδοσχολική χρήση, και αποτελεί πηγή ενημέρωσης των εκπαιδευτικών που έχουν σχέση με το αντίστοιχο τμήμα (Δ/ντή του Σχολείου, του Σχολικού Συμβούλου, του/της ίδιου/ίδιας μαθητή/



τριας και των γονέων του). Με βάση το Παιδαγωγικό Ημερολόγιο μπορεί να δίνεται, περιοδικά, λεπτομερής ανατροφοδότηση προς τους/τις μαθητές/τριες.

Η προφορική εξέταση που διενεργεί ο/η εκπαιδευτικός στους/στις μαθητές/τριες στοχεύει στο να διαπιστώσει την επάρκειά τους χρησιμοποιώντας τον προφορικό λόγο. Η αξιολόγηση αυτή θα πρέπει να ακολουθείται από λεπτομερή ανατροφοδότηση προς τους/τις μαθητές/τριες.

Ο/Η εκπαιδευτικός έχει, επίσης, τη δυνατότητα να αξιολογεί τους/τις μαθητές/τριες αξιοποιώντας την πρακτική αξιολόγηση εργαστηριακών δεξιοτήτων. Συγκεκριμένα, ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να προετοιμάζει, περιοδικά, μια σειρά από απλές και ενδιαφέρουσες διερευνησείς σχετικές με τις έννοιες που έχουν ήδη εξεταστεί στην τάξη. Μπορεί να δίνονται έτοιμα τα υλικά και τα όργανα που χρειάζονται ή να αναμένεται από τους/τις μαθητές/τριες να τα επιλέξουν ως μέρος της αξιολόγησής τους. Με αυτό το μέσο αξιολόγησης, αξιολογείται η ακρίβεια και η ευχέρεια των μαθητών/τριών να χειρίζονται όργανα και υλικά για πειραματικές διαδικασίες, καθώς και η εκπλήρωση των εκπαιδευτικών στόχων.

Η έρευνα πεδίου αποτελεί έναν άλλο εναλλακτικό τρόπο αξιολόγησης. Οι μαθητές/τριες, στο εργαστήριο ή στο πεδίο, καταγράφουν παρατηρήσεις ενός βιολογικού συστήματος ή ενός φαινομένου, και ερμηνεύουν τις παρατηρήσεις τους διατυπώνοντας εννοιολογικές δηλώσεις και εξάγοντας συμπεράσματα και γενικεύσεις. Η αξιολόγηση ακολουθείται από λεπτομερή ανατροφοδότηση προς τους/τις μαθητές/τριες.

Τα ατομικά φύλλα εργασίας αποτελούν, επίσης, ένα πολύ σημαντικό μέσο αξιολόγησης. Συνήθως, τα φύλλα εργασίας συμπληρώνονται από τους/τις μαθητές/μαθήτριες στην τάξη μέσα από ατομική ή ομαδική εργασία. Τα ατομικά φύλλα εργασίας αξιολογούνται από τον/την εκπαιδευτικό, κατά τη διάρκεια της εργασίας ή και μετά την ολοκλήρωση της εργασίας. Σε περίπτωση ομαδικής εργασίας αξιολογείται, επίσης, και ο βαθμός εμπλοκής και συνεισφοράς του/της κάθε μαθητή/τριας στην ομάδα. Και σε αυτή την περίπτωση, επιβάλλεται όπως η αξιολόγηση ακολουθείται από λεπτομερή ανατροφοδότηση προς τους/τις μαθητές/τριες.

Συνήθως, κατά τη διάρκεια κάθε τετραμήνου, κάθε μαθητής/τρια θα πρέπει να εμπλακεί, τουλάχιστον, σε μια δημιουργική διερευνητική εργασία. Η εργασία αυτή μπορεί να πάρει διάφορες μορφές όπως: παρουσίαση, επιστημονική αφίσα (poster), κατασκευή, συγγραφή και κριτική ανάλυση άρθρου, διερεύνηση, πείραμα κ.λπ.

Περιοδικά, οι μαθητές/τριες θα ήταν χρήσιμο να καλούνται να προβούν σε αυτοαξιολόγηση της μαθησιακής τους πορείας σε όλες τις πτυχές αξιολόγησης, χρησιμοποιώντας δομημένα φύλλα αυτοαξιολόγησης. Ο/η εκπαιδευτικός υποβοηθά τους/τις μαθητές/τριες στην ανάλυση των αποτελεσμάτων της αυτοαξιολόγησης και στον καταρτισμό σχεδίου προσωπικής βελτίωσης και ανάπτυξης. Παράλληλα, θα ήταν, επίσης, χρήσιμο να γίνεται περιοδική ετεροαξιολόγηση του/της κάθε μαθητή/τριας από συμμαθητές/τριες του/της χρησιμοποιώντας δομημένα φύλλα ετεροαξιολόγησης.

Ο φάκελος υλικού (portfolio) αποτελεί μια συλλογή στοιχείων που προετοιμάζεται από τον/την μαθητή/τρια και που αξιολογείται για να καταδείξει την κατοχή, την κατανόηση, την εφαρμογή, και τη δυνατότητα σύνθε-

σης από αυτόν/ην ενός δεδομένου συνόλου εννοιών. Κάθε μαθητής/τρια πρέπει να οργανώσει, να συνθέσει, και να περιγράψει μέσα στον φάκελο επιτευγμάτων του με σαφήνεια τα επιτεύγματά του, και να εξωτερικεύσει αποτελεσματικά αυτά που έχει μάθει. Στον φάκελο μπορούν να τοποθετούνται εργασίες σχετικά με το μάθημα, στοιχεία που αφορούν στη δράση του κάθε μαθητή/τριας στην τάξη και στη σχολική μονάδα σχετικά με τη Βιολογία. Επιπλέον, σημαντικό στοιχείο του φακέλου επιτευγμάτων είναι η περίληψη σε αυτόν του στοχαστικού συλλογισμού (reflection) αναφορικά με το περιεχόμενο του φακέλου που οδηγεί σε επίγνωση του βαθμού ανάπτυξης του/της μαθητή/τριας. Το στοιχείο αυτό προάγει την κριτική σκέψη και τις μεταγνωστικές δεξιότητες.

Τα γραπτά διαγνωστικά δοκίμια αποτελούν ένα σημαντικό εργαλείο τελικής αξιολόγησης. Τα δοκίμια αυτά μπορεί να είναι ολιγόλεπτα ή και σαραντάλεπτα. Σε αυτά μπορούν να περιλαμβάνονται:

- Σχολιασμός μιας πρότασης που μπορεί να είναι ορθή, λανθασμένη, ή ημιτελής. Σε αυτή την περίπτωση, ζητείται από τον/την μαθητή/μαθήτρια να τη δεχτεί, να την απορρίψει ή να τη συμπληρώσει αιτιολογημένα.
- Παροχή στον/στην μαθητή/μαθήτρια ενός περιορισμένου αριθμού όρων προκειμένου να συντάξει μια επιστημονικά τεκμηριωμένη πρόταση που να τους περιλαμβάνει.
- Παροχή στον/στην μαθητή/τρια όρων που βρίσκονται σε διαφορετικές στήλες, τους οποίους καλείται να συνδυάσει.
- Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.
- Παρατήρηση εικόνας βιολογικού συστήματος από την οποία ο μαθητής/τρια μπορεί να συμπεράνει ποια είναι τα μέρη του, ο βιολογικός ρόλος καθενός από αυτά, ο τρόπος με τον οποίο σχετίζονται κ.λπ.
- Τοποθέτηση σε σωστή χρονική ή λογική σειρά εικόνων που παρουσιάζουν στάδια ενός βιολογικού φαινομένου ή διεργασίας.
- Αναγνώριση και ερμηνεία σε ένα διάγραμμα, της ποσοτικής μεταβολής ενός μεγέθους σε ένα βιολογικό σύστημα ή φαινόμενο.
- Σύγκριση διαφορετικών βιολογικών δομών ή λειτουργιών, αναφορικά με την πολυπλοκότητά τους, το βιολογικό ρόλο τους κ.λπ.
- Ασκήσεις και προβλήματα που σκόπιμο είναι να έχουν σχέση και με φαινόμενα ή διαδικασίες που ο/η μαθητής/τρια συναντά στην καθημερινή του ζωή και για τα οποία χρειάζεται να έχει προσωπική άποψη ή και να κάνει προσωπικές επιλογές.
- Περιγραφή πειραμάτων και διαδικασιών.
- Ερωτήσεις ανοικτού τύπου

Προτείνεται όπως η πρώτη γραπτή εξέταση της σχολικής χρονιάς για το μάθημα της Βιολογίας για τους/τις μαθητές/τριες να είναι σύντομης διάρκειας (10 λεπτά), και χαμηλού βαθμού δυσκολίας, ούτως ώστε οι μαθητές/τριες να αποβάλλουν τον φόβο για τις γραπτές εξετάσεις, νοιώσουν περισσότερη ασφάλεια και αυτοπεποίθηση, και να αναπτύξουν θετικές στάσεις όσον αφορά στο μάθημα της Βιολογίας.

11.1 Προτεινόμενο σχήμα αξιολόγησης μαθητών/τριών

Στον πιο κάτω πίνακα φαίνεται ένα προτεινόμενο σχήμα αξιολόγησης μαθητών/τριών με βάση το οποίο αξιοποιούνται διάφορα μέσα και εργαλεία αξιολόγησης με συγκεκριμένη ποσόστωση.



ΔΡΑΣΕΙΣ / ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)
Διαγνωστικά Δοκίμια	40
Βιβλίο Δραστηριοτήτων - Τετράδιο - Φύλλα Εργασίας	20
Συμμετοχή στις δραστηριότητες της τάξης (ολομέλεια - ομάδα - ατομικά)	20
Δημιουργικές εργασίες (portfolio - project)	10
Πρακτικές - Πειραματικές δεξιότητες	10

Όσον αφορά στα διαγνωστικά δοκίμια προτείνεται όπως για το Α΄ Τετράμηνο γίνουν δύο (2) ολιγόλεπτα διαγνωστικά δοκίμια και ένα (1) σαραντάλεπτο εξεταστικό δοκίμιο.

Συγκεκριμένα, προτείνεται όπως το πρώτο διαγνωστικό δοκίμιο να είναι ολιγόλεπτο και εύκολο και να αποτελείται από δύο – τρεις (2-3) ασκήσεις κλειστού τύπου (αντιστοίχισης, σωστό-λάθος, πολλαπλής επιλογής), και να έχει βαρύτητα επί του συνόλου των διαγνωστικών δοκιμίων του Α΄ Τετραμήνου ίση με το 25%.

Το δεύτερο διαγνωστικό δοκίμιο να είναι ολιγόλεπτο και εύκολο, και να γίνει στο μάθημα της ημέρας (προειδοποιημένο) και να έχει, επίσης, βαρύτητα επί του συνόλου των διαγνωστικών δοκιμίων του Α΄ Τετραμήνου ίση με το 25%.

Το τρίτο διαγνωστικό δοκίμιο να αφορά μία ολόκληρη ενότητα και να είναι διάρκειας 40 λεπτών. Το δοκίμιο αυτό προτείνεται να έχει βαρύτητα επί του συνόλου των διαγνωστικών δοκιμίων του Α΄ Τετραμήνου ίση με το 50%. Οι ερωτήσεις του τρίτου δοκιμίου, θα ήταν χρήσιμο να αξιολογούν τουλάχιστον τις ακόλουθες πτυχές: Γνώση, Κατανόηση, Εφαρμογή, Ανάλυση, Σύνθεση και Αξιολόγηση. Η ποσόστωση που προτείνεται για τις διάφορες πτυχές φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα.

ΠΤΥΧΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)
Γνώση	45 - 25%
Κατανόηση	30 - 35%
Εφαρμογή	10 - 15%
Ανάλυση Σύνθεση Αξιολόγηση	15 - 25%

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N. G. (2000). The influence of history of science courses on students' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(10), 1057-1095.
- Beveridge, M. (1985). The development of young children's understanding of the process of evaporation. *British Journal of Educational Psychology*, 55, 84-90.
- Breakwell, G. M. & Beardsell, S. (1992). Gender, parental and peer influences upon science attitudes and activities. *Public Understanding of Science*, 1, 183-197.
- Caravita, S. & Hallden, O. (1994). Re-framing the problem of conceptual change. *Learning and Instruction*, 4, 89-111.
- Champagne, A. & Klopfer, I.E. (1982). *Naive Knowledge and science learning*. Paper presented at the annual meeting of the American Association of Physics Teachers, New York.
- Chi, M. T. H. (1992). *Conceptual change in and across ontological categories: Examples from learning and discovery in science*. In R. Giere (Ed.), *Cognitive models of science* (pp. 129-160). Minneapolis, MN: University of Minnesota Press.
- Chinn, C. A., & Brewer, W. F. (1993). *Factors that influence how people respond to anomalous data*. Proceedings of the Fifteenth Annual Conference of the Cognitive Science Society (pp. 318-323). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cole, M., & Bruner, J. S. (1971). Cultural differences and inferences about psychological processes, *American Psychologist*, 26, 867-76.
- Cros, D. Chastrettem & Fayol (1988). Conceptions of second year university students of some fundamental notions in chemistry. *International Journal of Science Education*, 10, 331-336.
- DiSessa, A. A. (1982). Unlearning Aristotelian Physics. A study of Knowledge-based learning. *Cognitive Science*, 6, 41-65.
- DiSessa, A. A. (1988). Knowledge in pieces. In Forman, G., and Pufall, P. B. (Eds.), *Constructivism in the Computer Age*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Duit, R., & Treagust, D. (1998). *Learning in science from behaviourism towards social constructivism and beyond*. In: International Handbook of Science Education, ed. B. Fraser and K. Tobin, Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic, 3-26.
- Freedman, M. P. (1997). Relationship among Laboratory Instruction, Attitude toward science, and Achievement in Science Knowledge. *Journal of research in Science Teaching*, 34, 343-357.
- Gentner, D. & Stevens, A. (1983). *Mental Models*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gott, R. & Duggan, S. (1996). Practical work: its role in the understanding of evidence in science. *International Journal of Science Education* 18, 791-806.
- Haladyna, T., Olsen, R., & Shaughnessy, J. (1982). Relations of student, teacher, and learning environment variables to attitude toward science. *Science Education*, 66, 671-687.





- Hendley, D., Parkinson, J., Stables, A., & Tanner, H. (1995). Gender differences in pupil attitudes to the national curriculum foundation subjects of English, mathematics, science and technology in Key Stage 3 in South Wales.
- Johnson, M., 1987. *The body in the mind: The bodily basis of meaning, imagination, and reason*. Chicago: University of Chicago Press
- Jovanovic, J. & King, S. S. (1998). Boys and girls in the performance-based science classroom: who's doing the performing? *American Educational Research Journal*, 35, 477-496.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., & Schwartz, R. S. (2002). Views of nature of science questionnaire (VNOS): Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 497-521.
- Martin, D.J. (2003). *Elementary Science Methods: A constructivist approach*. Belmont, CA: Wadsworth.
- McCloskey, m (1983). *Naïve Theories of Motion*. In Gentner and A.L. Stevens (Eds). *Mental Models* (299-324). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- McDermott, L. C. (1991) Millikan Lecture 1990: What we teach and what is learned - Closing the gap. *American Journal of Physics*, 59, 301-315.
- Nersessian, N. J. (2002). The cognitive basis of model-based reasoning in science. In Carruthers, P., Stich, S. & Siegal, M. (eds.) *The Cognitive Basis of Science*, 133-153. Cambridge University Press.
- Papadouris N. & Constantinou, C. (2007). Cyprus: *Journal of Curriculum Studies*. University of Cyprus.
- Papadouris N. & Constantinou, C. (2009). A methodology for integrating computer-based learning tools in science curricula. *Journal of Curriculum Studies*, 41, 521-538.
- Piburn, M. D. (1993). If I were the teacher...qualitative study of attitude toward science. *Science Education*, 77, 393-406.
- Pfundt, H., & Duit, R. (2000). *Student's alternative frameworks and science education* (5th ed.). Kiel, Germany: University of Kiel.
- Posner, G.J., Strike, K.A., Hewson, P.W., & Gertzog, W.A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66, 211-227.
- Robertson, I. J. (1987). Girls and boys and practical science. *International Journal of Science Education*, 9, 505-518.
- Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in thinking. Cognitive development in social context*. New York: Oxford University Press.
- Schnotz, W. (1997). Task-dependent construction of mental models as a basis for conceptual change. *European Journal of Psychology of Education*, 12, 185-211.
- Simpson, R. D., and Oliver, J. S. (1985). Attitude toward science and achievement motivation profiles of male and female science students in grades six through ten. *Science Education*, 69, 511-526.

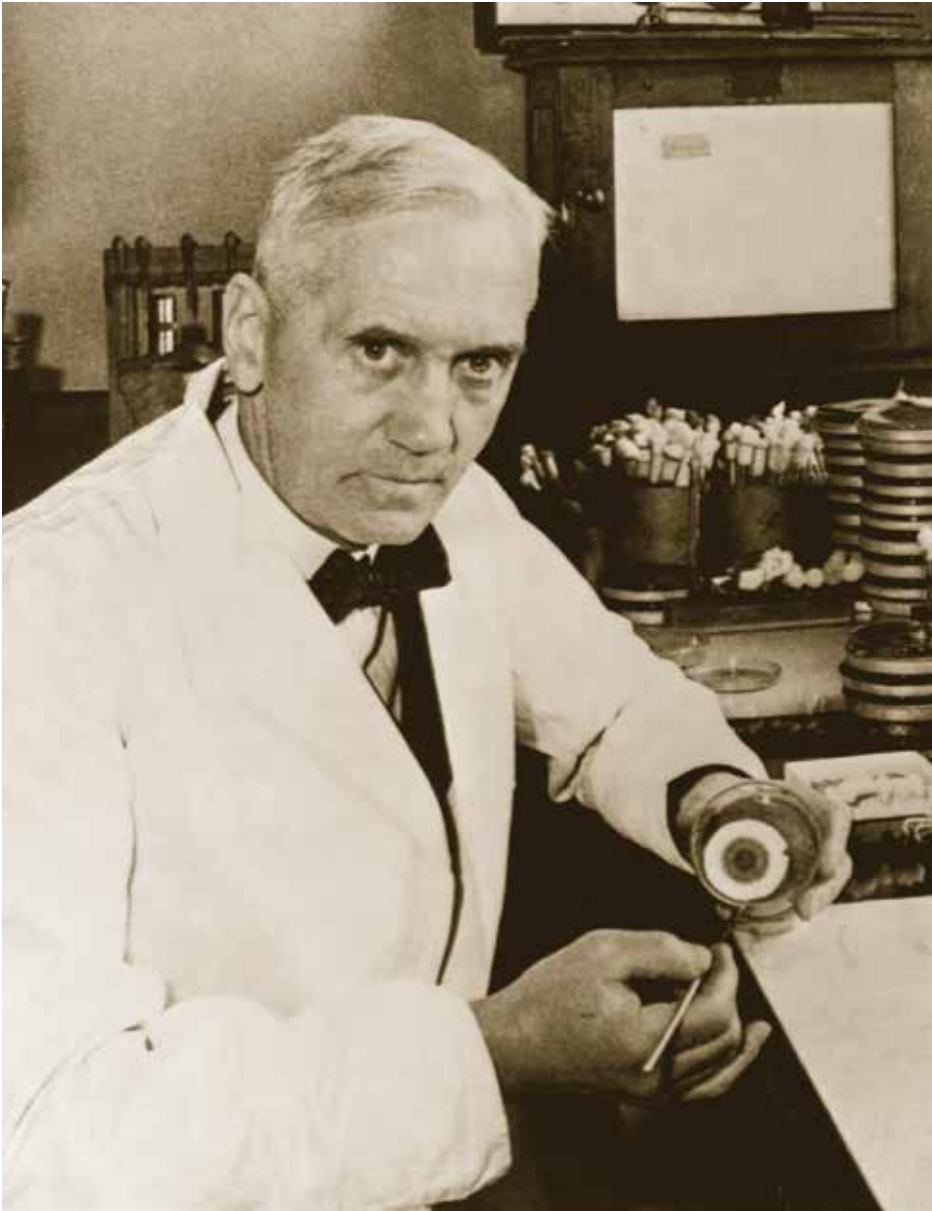
- Simpson, R. D. and Oliver, J. S. (1990). A summary of the major influences on attitude toward and achievement in science among adolescent students. *Science Education*, 74, 1–18.
- Vosniadou, S., (1994). Conceptual Change. *Learning and Instruction*, 4, 1-121.
- Vosniadou, S. & Brewer, W.F. (1987). Theories of knowledge restructuring in development. *Review of Educational Research*, 57, 51-67.
- Vosniadou, S. & Brewer, W.F. (1992). Mental models of the earth: A study of conceptual change in childhood. *Cognitive Psychology*, 24, 535-585.
- Vosniadou, S. & Ortony, A. (1983). The emergence of the literal-metaphorical-anomalous distinction in young children. *Child Development*, 54, 154–61.
- Vosniadou, S. & Schnotz, W. (1997). Introduction. *European Journal of Psychology and Education*, 12, 105-110.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.
- Wellington, J. (1994). *Secondary Science Contemporary Issues and practical Approaches*. London: Routledge.
- Wertsch, J. V. (1991). *Voices of the mind: A socio-cultural approach to mediated action*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wiser, M. & Carey, S. (1983). *When heat and temperature were one*. In D. Gentner and A. Stevens (Eds.), *Mental models*. New York: Academic Press

Ελληνική Βιβλιογραφία

- Μπαίτελμαν, Α. (2007). Συνδυασμένη προώθηση της ανάπτυξης επιστημολογικής επάρκειας και εννοιολογικής κατανόησης για θέματα Οικολογίας μέσα από ένα συνεργατικό διαδικτυακό μαθησιακό περιβάλλον. Πανεπιστήμιο Κύπρου.
- Ερευνητική Ομάδα στις Φυσικές και Περιβαλλοντικές Επιστήμες, (2010). Ενσωμάτωση Ψηφιακού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου (ΨΕΠ) στη Διδασκαλία και Μάθηση της Βιολογίας και της Επιστήμης Περιβάλλοντος. Πανεπιστήμιο Κύπρου.
- Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού (2010) Αναλυτικά Προγράμματα Προδημοτικής, Δημοτικής και Μέσης Εκπαίδευσης. Λευκωσία: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου-Υπηρεσία Ανάπτυξης Προγραμμάτων.



Αλέξανδρος Φλέμινγκ (Alexander Fleming, 1881 - 1955)



ΕΝΟΤΗΤΑ 1

Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων



Α. Διδακτικό Πλαίσιο

Τίτλος ενότητας:	Ανακαλύπτοντας τον κόσμο των μικροβίων
Παιδαγωγική Προσέγγιση:	Προβληματοκεντρική μάθηση με προκαθορισμένη πορεία δραστηριοτήτων για οικοδόμηση της γνώσης.

Η παιδαγωγική προσέγγιση που υιοθετείται στην ενότητα αυτή βασίζεται στη θεωρία του οικοδομισμού και στην κοινωνικο-κεντρική άποψη για τη μάθηση και τη γνωστική ανάπτυξη.

Παρουσιάζεται ως αφόρμηση ένα πρόβλημα - αποστολή, το οποίο καθορίζει το πλαίσιο της διερεύνησης. Στη συνέχεια, παρατίθεται μία ακολουθία δραστηριοτήτων, η οποία σκοπό έχει να στηρίξει τον/τη μαθητή/τρια στην προσπάθειά του/της να διερευνήσει και να απαντήσει στο αρχικό ερώτημα, να αναπτύξει δεξιότητες διερεύνησης, συλλογιστικές δεξιότητες και εμπειρίες. Κάθε δραστηριότητα επιτρέπει την ενεργό εμπλοκή του/της μαθητή/τρια στη μαθησιακή διαδικασία, την ανάδειξη των ιδεών των μαθητών/τριών, την αναδόμηση των ιδεών, την εφαρμογή των νέων ιδεών και την ανασκόπησή τους. Μέσα από τη συνεργατική μάθηση που προτείνεται, οι μαθητές/τριες, δυνητικά, αναπτύσσουν δεξιότητες επικοινωνίας και συνεργασίας και προωθείται η καλλιέργεια των ιδιοτήτων του δημοκρατικού πολίτη.

Περιεχόμενο Ενότητας

Στην ενότητα αυτή οι μαθητές/τριες έχουν την ευκαιρία να κατανοήσουν επιστημονικές έννοιες που σχετίζονται με το πώς είναι φτιαγμένοι οι μικροοργανισμοί και σε ποιες κατηγορίες ταξινομούνται, πώς λειτουργούν οι μικροοργανισμοί, τι χρειάζονται οι μικροοργανισμοί για να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν, γιατί είναι σημαντικό να πλένουμε τα χέρια μας με σαπούνι, τι είναι τα Σεξουαλικά Μεταδιδόμενα Νοσήματα, κάνοντας ειδική αναφορά στο AIDS και με ποιους τρόπους μπορούν να μεταδοθούν.

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο οι μαθητές, σύμφωνα με το σενάριο, καλούνται να λύσουν ένα μυστήριο στο σχολείο τους που σχετίζεται με την ασθένεια πολλών παιδιών και τη μαζική απουσία τους από το σχολείο. Για να το κάνουν αυτό θα πρέπει να διερευνήσουν (i) Τι είναι οι μικροοργανισμοί, πώς είναι φτιαγμένοι, πώς λειτουργούν και σε ποιες κατηγορίες ταξινομούνται (ii) ποιοι μικροοργανισμοί είναι υπεύθυνοι για τις ασθένειες των παιδιών (iii) πώς μεταδόθηκε η ασθένεια της γρίπης σε τόσα πολλά άτομα (iv) πώς το σώμα μας, μας προστατεύει από τις μολυσματικές ασθένειες (v) πώς επιτυγχάνεται η πρόληψη και η θεραπεία από τις μολυσματικές ασθένειες.

Ταυτόχρονα, ένας κεντρικός στόχος αυτής της ενότητας είναι να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν τον τρόπο με τον οποίο εργάζονται οι επιστήμονες, καθώς πολύ συχνά η επιστημονική εργασία δεν περιλαμβάνει μόνο τη διεξαγωγή πειραμάτων, αλλά περιλαμβάνει και την αναζήτηση δεδομένων καθώς και την αξιολόγηση πηγών. Αυτό, απαιτεί την υποβολή ερωτημάτων και υποθέσεων που θα οδηγήσουν τους μαθητές στη διερεύνηση διαφόρων πηγών που σχετίζονται με την τεκνοποίηση και την υγιή ανάπτυξη του εμβρύου, ώστε να μπορέσουν οι μαθητές/τριες να φέρουν εις πέρας την αποστολή τους.

Η ενότητα, Μυστήριο στο σχολείο, ανακαλύπτοντας τον κόσμο των μικροβίων, θα σας βοηθήσει να εμπλέξετε τους μαθητές/τριες στη διαδικασία της διερεύνησης ώστε να τους προσφέρετε εν τέλει την ευκαιρία να συμμετάσχουν σε μια διαδικασία λήψης απόφασης.

Οι παρεμβάσεις του εκπαιδευτικού, σύμφωνα με το συγκεκριμένο μαθησιακό υλικό, περιορίζονται σε εισαγωγικές οδηγίες, σε παροτρύνσεις για παραγωγικό διάλογο εντός των ομάδων, σε ερωτήσεις για προβληματισμό, σε εξαιρετικά σύντομη ανατροφοδότηση, σε εντοπισμό πιθανών εναλλακτικών ιδεών και καθοδήγηση για εννοιολογική αλλαγή και κατανόηση.

Οργάνωση τάξης: Εργασία σε ομάδες (Συνεργατική μάθηση).

Συνολική χρονική διάρκεια: **10,5 διδακτικές περίοδοι**
Προτεινόμενος διδακτικός χρόνος για δραστηριότητες και εισαγωγικό μέρος
8,5 διδακτικές περίοδοι
Προτεινόμενος χρόνος για επανάληψη / αξιολόγηση
2 διδακτικές περίοδοι

Σχετικοί Στόχοι Αναλυτικού Προγράμματος:

B.1.1, B.1.2, B.1.3, B.1.4, B.3.33, B.3.59, B.3.62, B.3.63, B.3.64, B.3.65, B.3.66, B.3.67, B.3.68, B.3.69

B. Μαθησιακές Επιδιώξεις της Διδακτικής Ενότητας

Εννοιολογική κατανόηση (Δομή και λειτουργία μικροοργανισμών, κατηγοριοποίηση μικροοργανισμών, μετάδοση ασθενειών, άμυνα του οργανισμού, θεραπεία ασθενειών και πρόληψη, Σεξουαλικά Μεταδιδόμενα Νοσήματα, AIDS, κρίσιμη περίοδος, μέτρα αντισύλληψης).

1. Επιστημολογική επάρκεια (ανάπτυξη επιστημονικής γνώσης, επιστημονική μεθοδολογία).
2. Δεξιότητες: Συλλογιστικές δεξιότητες (κριτική σκέψη, δεξιότητες λήψης απόφασης), πρακτικές δεξιότητες (άντληση πληροφοριών από διαφορετικά είδη πηγών π.χ. κείμενα, άρθρα, βίντεο, πολυμεσικές παρουσιάσεις), δεξιότητες επιστημονικής σκέψης και μεθόδου (παρατήρηση, διατύπωση υπόθεσης, σχεδιασμός και εκτέλεση πειράματος, διατύπωση συμπεράσματος) δεξιότητες επικοινωνίας και συνεργασίας.
3. Στάσεις/ Συμπεριφορές (ανάπτυξη θετικής στάσης προς την επιστήμη και ειδικότερα την επιστήμη της Βιολογίας).
4. Στάσεις/ Συμπεριφορές (ανάπτυξη θετικής στάσης προς την επιστήμη και ειδικότερα την επιστήμη της Βιολογίας).





Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων

Γ. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ 2018-2019

1: Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων Α΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ

ΕΝΟΤΗΤΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ - ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ - ΔΙΔΑΚΤΕΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗ- ΡΙΟΤΗΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΔ/ΚΕΣ ΠΕΡΙΟΔΟΙ	ΣΥΝΟΛΟ ΔΙΔ/ΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ
Ενότητα 1: Ανακα- λύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων	1. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εξηγούν τι είναι οι μικροοργανισμοί και να περιγράφουν τη βασική τους δομή.	1α. Βασική δομή των ιών. - Ακυτταρικές μορφές ζωής - Γενετικό υλικό και πρωτεϊνικός φάκελος.	1.2. Οι μικροοργανισμοί... σε δράση	2.0	2.0
		1β. Βασική δομή βακτηρίων. Μονοκύτταροι οργανισμοί χωρίς πυρήνα Το κύτταρο περιβάλλεται από μαλακό κυτταρικό τοίχωμα. Γενετικό υλικό βρίσκεται στο κυτταρόπλασμα.			
	1γ. Βασική δομή πρωτοζώων. Ευκαρυωτικοί μονοκύτταροι οργανισμοί. Κινούνται με τη βοήθεια βλεφαρίδων ή μαστιγίων. Κάποια σχηματίζουν ψευδοπόδια Ανήκουν στο Βασίλειο Πρώτιστα.				
	1δ. Βασική δομή μονοκύτταρων μυκήτων. Ευκαρυωτικοί μονοκύτταροι οργανισμοί. Έχουν χυμοτόπια για την αποθήκευση νερού και θρεπτικών ουσιών.				
	2. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να περιγράφουν τη βασικές λειτουργίες των διαφόρων τύπων μικροοργανισμών.	2α. Λειτουργία ιών. Εκδηλώνουν λειτουργίες της ζωής μόνον όταν εισβάλουν μέσα σε κύτταρα ζωντανών οργανισμών.			
		2β. Λειτουργία βακτηρίων. Μερικά ζουν ελεύθερα στη φύση, ενώ κάποια άλλα είναι παράσιτα ή σαπρόφυτα.			

Ενότητα 1: Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων		2γ. Λειτουργία πρωτοζώων. Πολλά από αυτά λειτουργούν και ως παράσιτα.	1.2. Οι μικροοργανισμοί... σε δράση	2.0	2.0
		2δ. Λειτουργία μονοκύτταρων μυκήτων. Μερικοί ζουν ελεύθεροι στη φύση, ενώ κάποιοι άλλοι είναι παράσιτα ή σαπρόφυτα.			
	3. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να διεξάγουν πειράματα για να διαπιστώσουν τι χρειάζονται οι μικρο-οργανισμοί για να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν.	3α. Εντοπισμός μεταβλητών που αφορούν στην ανάπτυξη και στον πολλαπλασιασμό των μικροοργανισμών.			
		3β. Εντοπισμός παραγόντων για μέτρηση ή ανίχνευση και εξαγωγή συμπεράσματος που να αφορά στην ανάπτυξη και στον πολλαπλασιασμό των μικροοργανισμών.			
	4. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να διατυπώνουν ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις που αφορούν στην ανάπτυξη και στον πολλαπλασιασμό των μικροοργανισμών.	4α. Διατύπωση ερευνητικού ερωτήματος που αφορά στο τι χρειάζονται οι μικροοργανισμοί για να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν.			
		4β. Οικοδόμηση υπόθεσης που αφορά στο τι χρειάζονται οι μικροοργανισμοί για να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν.			
		4γ. Εξήγηση για το τι μπορεί να μετρηθεί ή να ανιχνευθεί που αφορά στο τι χρειάζονται οι μικροοργανισμοί για να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν.			
		4δ. Εντοπισμός μεταβλητών (παραγόντων) που πρέπει να κρατηθούν σταθερές, μεταβλητή που πρέπει να μεταβληθεί και μεταβλητή που πρέπει να μετρηθεί σε ένα πείραμα, για να επιβεβαιωθεί ή να απορριφθεί μια υπόθεση.			





Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων

Ενότητα 1: Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων		4ε. Σημασία έγκυρου πειράματος ελέγχου (μάρτυρα).	1.2. Οι μικροοργανισμοί... σε δράση	2.0	2.0
		4στ. Επιλογή ενδεδειγμένων οργάνων και υλικών που απαιτούνται για ένα προτεινόμενο πείραμα.			
	5. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εκτελούν έγκυρα πειράματα που αφορούν στο τι χρειάζονται οι μικροοργανισμοί για να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν.	5α. Περιγραφή πορείας ενός πειράματος που πρέπει ακολουθηθεί για να επιβεβαιωθεί ή να απορριφθεί μια υπόθεση.			
		5β. Κατανόηση και εφαρμογή οδηγιών για την εκτέλεση έγκυρων πειραμάτων που αφορούν στο τι χρειάζονται οι μικροοργανισμοί για να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν.			
	6. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να κάνουν παρατηρήσεις/μετρήσεις, να εξάγουν αποτελέσματα και συμπεράσματα των πειραμάτων που αφορούν στο τι χρειάζονται οι μικροοργανισμοί για να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν.	6α. Καταγραφή παρατηρήσεων/μετρήσεων, με ακρίβεια, για εξαγωγή αποτελεσμάτων έγκυρων πειραμάτων που αφορούν στο τι χρειάζονται οι μικροοργανισμοί για να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν.			
		6β. Επιβεβαίωση ή απόρριψη των αρχικής υπόθεσης και απάντηση ερευνητικού ερωτήματος που διατυπώθηκε στην αρχή.			
		6γ. Χρησιμοποίηση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων.			
7. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εξηγούν ασθένειες και τρόπους μετάδοσης, πρόληψης και θεραπείας μολυσματικών ασθενειών.	7α. Τρόποι μετάδοσης μικροοργανισμών - Σάλιο - Εκκρίσεις μύτης - Φτάρνισμα - Άφθες στο στόμα - Μολυσμένα τρόφιμα - Μολυσμένα ζώα - Μολυσμένο δέρμα - Σεξουαλική επαφή κ.λπ.	1.3. Ποιοι μικροοργανισμοί είναι υπεύθυνοι για τις ασθένειες των μαθητών/τριών;	1.0	3.0	

Ενότητα 1: Ανακα- λύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων		7β. Τι είναι μόλυνση, λοίμωξη - Παραδείγματα παθογόνων μικροοργανισμών - Προτεινόμενες θεραπείες με αντιβιοτικά, μυκητοκτόνα, αντιπυρετικά, κ.λπ. - Πρόληψη σεξουαλικά μεταδιδόμενων νοσημάτων - AIDS		1.0	3.0	
	8. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να διεξάγουν πειράματα για να διαπιστώσουν πώς πρέπει να πλένουμε τα χέρια μας για να αποφύγουμε τη μετάδοση μικροβίων.	8α. Εντοπισμός μεταβλητών που αφορούν στο πώς πρέπει να πλένουμε τα χέρια μας για να αποφύγουμε τη μετάδοση μικροβίων.	1.4. Πώς μεταδόθηκε η ασθένεια της Γρίπης σε τόσα πολλά άτομα;		2.0	5.0
		8β. Εντοπισμός παραγόντων για μέτρηση ή ανίχνευση και εξαγωγή συμπεράσματος που να αφορά στο πώς πρέπει να πλένουμε τα χέρια μας για να αποφύγουμε τη μετάδοση μικροβίων.				
8γ. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν παρατηρήσεις/ μετρήσεις, να εξάγουν						
9. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να διατυπώνουν ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις που αφορούν στο πώς πρέπει να πλένουμε τα χέρια μας για να αποφύγουμε τη μετάδοση μικροβίων.	9α. Διατύπωση ερευνητικού ερωτήματος για το πώς πρέπει να πλένουμε τα χέρια μας για να αποφύγουμε τη μετάδοση μικροβίων.					
	9β. Οικοδόμηση υπόθεσης που αφορά στο πώς πρέπει να πλένουμε τα χέρια μας για να αποφύγουμε τη μετάδοση μικροβίων.					
	9γ. Εξήγηση για το τι μπορεί να μετρηθεί ή να ανιχνευθεί που αφορά στο πώς πρέπει να πλένουμε τα χέρια μας για να αποφύγουμε τη μετάδοση μικροβίων.					





Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων

Ενότητα 1: Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων				2.0	5.0	
		9δ. Εντοπισμός μεταβλητών (παραγόντων) που πρέπει να κρατηθούν σταθερές, μεταβλητή που πρέπει να μεταβληθεί και μεταβλητή που πρέπει να μετρηθεί σε ένα πείραμα, για να επιβεβαιωθεί ή να απορριφθεί μια υπόθεση.	1.4. Πώς μεταδόθηκε η ασθένεια σε τόσα πολλά άτομα;			
		9ε. Σημασία έγκυρου πειράματος ελέγχου (μάρτυρα).				
		9στ. Επιλογή ενδεδειγμένων οργάνων και υλικών που απαιτούνται για ένα προτεινόμενο πείραμα.				
10. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εκτελούν έγκυρα πειράματα που αφορούν στο πώς να αποφύγουμε τη μετάδοση μικροβίων.		10α. Περιγραφή πορείας ενός πειράματος που πρέπει να ακολουθηθεί για να επιβεβαιωθεί ή να απορριφθεί μια υπόθεση.				
		10β. Κατανόηση και εφαρμογή οδηγιών για την εκτέλεση έγκυρων πειραμάτων που αφορούν στο πώς πρέπει να πλένουμε τα χέρια μας για να αποφύγουμε τη μετάδοση μικροβίων.				
11. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να κάνουν παρατηρήσεις/μετρήσεις, να εξαγάγουν αποτελέσματα και συμπεράσματα των πειραμάτων που αφορούν στο πώς να αποφύγουμε τη μετάδοση μικροβίων.		11α. Καταγραφή παρατηρήσεων/μετρήσεων, με ακρίβεια, για εξαγωγή αποτελεσμάτων έγκυρων πειραμάτων που αφορούν στο πώς πρέπει να πλένουμε τα χέρια μας για να αποφύγουμε τη μετάδοση μικροβίων.				
		11β. Επιβεβαίωση ή απόρριψη των αρχικής υπόθεσης και απάντηση ερευνητικού ερωτήματος που.				
		11γ. Χρησιμοποίηση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων.				

Ενότητα 1: Ανακα- λύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων	12. Οι μαθητές/τριες να κάνουν μικροσκοπικές παρατηρήσεις μικροοργανισμών.	12α. Μικροσκοπική παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων μικροοργανισμών.	1.4. Πώς μεταδόθηκε η ασθένεια της Γρίπης σε τόσα πολλά άτομα;	2.0	5.0	
	13. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εκτιμούν και να τεκμηριώνουν τη σημασία της υγιεινής και της πρόληψης ασθενειών που οφείλονται σε μικρόβια.	13α. Συνήθειες που βοηθούν στη φροντίδα και υγιεινή του οργανισμού μας και σχετίζεται με τα μικρόβια.				13α. Συμμετοχή σε δράσεις που αφορούν στη διάχυση της γνώσης για τρόπους πρόληψης ασθενειών. Έμφαση σε σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα και σε ιδιαίτερα στο AIDS.
		14. Οι μαθητές/τριες να αναπτύξουν δεξιότητες δημιουργικής εργασίας τύπου project με θέμα «Βιοτεχνολογία: η χρήση των μικροοργανισμών χτες και σήμερα».				14α. Αναζήτηση πληροφοριών για τα εξής θέματα: - Οι μικροοργανισμοί στη φύση και η δράση τους - Οι οργανισμοί στην καθημερινή μας ζωή- Ιστορική αναδρομή από την Κύπρο - Σύγχρονες εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας.
						14γ. Ετοιμασία και παρουσίαση ερευνητικής εργασίας σε μορφή Poster ή παρουσίασης τύπου PowerPoint.
15. Οι μαθητές/τριες να εξηγούν μηχανισμούς άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού.	15α. Πρώτη γραμμή άμυνας - γραμμή εξωτερικών μηχανισμών: Δράση στομαχιού, ματιών, μύτης, τραχείας, δέρματος, στόματος.	15β. Δεύτερη γραμμή άμυνας – γραμμή φαγοκυτάρων - Φαγοκυττάρωση - Ενδοκυτταρική πέψη.	1.5. Πώς το σώμα μας αμύνεται απέναντι στις μολυσματικές ασθένειες;	1.0	6.0	





Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων

Ενότητα 1: Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων		15β. Δεύτερη γραμμή άμυνας - γραμμή φαγοκυτάρων - Φαγοκυτάρωση - Ενδοκυτταρική πέψη.	1.5. Πώς το σώμα μας αμύνεται απέναντι στις μολυσματικές ασθένειες;	1.0	6.0
		15γ. Τρίτη γραμμή άμυνας - Γραμμή αντισωμάτων - Αντιγόνα - Αντισώματα - Φυσική ανοσία - Τεχνητή ανοσία - Εμβόλια - Αντι-οροί			
	16. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να κατανοούν τη διαφορά μεταξύ παρατήρησης και ερμηνείας της παρατήρησης.	16α. Μελέτη των εργασιών του επιστήμονα Αλεξάντερ Φλέμιγκ για τα βακτήρια.	1.6. Μολυσματικές ασθένειες, θεραπεία και πρόληψη	0.5	6.5
		16β. Διαφορά μεταξύ των παρατηρήσεων που έκανε ο Αλεξάντερ Φλέμιγκ και της ερμηνείας των παρατηρήσεων του όσον αφορά στην ανάπτυξη των βακτηριακών κυττάρων και της δράσης των μυκήτων Penicillium.			
	17. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να κατανοούν τον τρόπο ανάπτυξης και εξέλιξης των επιστημονικών θεωριών σε σχέση με την ανάπτυξη των εμβολίων.	17α. Μελέτη του έργου του Λουί Ζαν Παστέρ (1822-1895) για την ανάπτυξη των εμβολίων και του ρόλου της φαντασίας και της δημιουργικότητας των επιστημόνων στην ανάπτυξη της επιστημονικής γνώσης.			
18. Οι μαθητές/τριες να εξηγούν μηχανισμούς άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού.	18α. Τρίτη γραμμή άμυνας - Γραμμή αντισωμάτων - Εμβόλια - Αντι-οροί				
19. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να περιγράφουν τη δομή και τη λειτουργία των διαφόρων οργάνων του αναπαραγωγικού συστήματος στον άνδρα και στη γυναίκα.	19α. Δομή και λειτουργία οργάνων αναπαραγωγικού συστήματος στον άνδρα: - Επιδιδυμίδα - Ουρήθρα - Όρχις - Όσχεο - Πέος - Προστάτης αδένας - Σπερματικός πόρος - Σπερματοδόχος κύστη.	1.7. Μικρόβια που μεταδίδονται κυρίως με τσεξουαλική επαφή	2.0	8.5	

Ενότητα 1: Ανακα- λύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων		19β. Πορεία διαδρομής σπερματο- ζωαρίων από τον τόπο παραγω- γής τους μέχρι και την έξοδό τους από το σώμα.	1.7. Μικρόβια που μεταδίδονται κυρίως με σεξουαλική επαφή	2.0	8.5
		19γ. Δομή και λειτουργία οργάνων αναπαραγωγικού συστήματος στη γυναίκα: - Ωοθήκες - Ωαγωγοί - Μήτρα - Κόλπος - Αιδοίο			
	20. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να υπολογίζουν την κρίσιμη περίοδο.	20α. Υπολογισμός κρίσιμης περιόδου σε καταμήνιο κύκλο 28 ημερών.			
		20β. Υπολογισμός κρίσιμης περιόδου σε καταμήνιο κύκλο μεγαλύτερο των 28 ημερών.			
	21. Οι μαθητές/τριες να κατανοήσουν σε ποιο βαθμό τα διάφορα μέτρα αντισύλληψης (ΜΑ) μπορούν να μας προστατεύσουν από τα σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα (ΣΜΝ).	21α. Φυσικοί, μηχανικοί και χημικοί τρόποι αντισύλληψης.			
		21β. Αξιοπιστία μεθόδων.			
		21γ. Προστασία από ΣΜΝ.			
	22. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εξηγούν ασθένειες και τρόπους μετάδοσης, πρόληψης και θεραπείας ασθενειών που μεταδίδονται με την σεξουαλική επαφή.	21α. Πρόληψη σεξουαλικά μεταδιδόμενων νοσημάτων – AIDS.			





Δ. Ειδικόί Στόχοι της Διδακτικής Ενότητας

Οι μαθητές και οι μαθήτριες θα πρέπει να είναι σε θέση:

- Να εντοπίζουν ότι η κοινή αιτία πολλών ασθενειών είναι τα μικρόβια.
- Να κατανοούν ότι διαφορετικά συμπτώματα μπορεί να οφείλονται σε διαφορετικά μικρόβια.
- Να αντιλαμβάνονται ότι οι μικροοργανισμοί έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά με άλλους ζωντανούς οργανισμούς δηλ. παρουσιάζουν τις λειτουργίες της ζωής γι αυτό θεωρούνται ζωντανοί οργανισμοί.
- Να ανακαλούν τον όρο παθογόνο και να γνωρίζουν παθογόνους μικροοργανισμούς.
- Να αντιλαμβάνονται ότι οι περισσότεροι μικροοργανισμοί στη φύση είναι ωφέλιμοι και ότι συμμετέχουν σε σημαντικές διαδικασίες, όπως η αποικοδόμηση των νεκρών οργανισμών, ή χρησιμοποιούνται από τον άνθρωπο για την παραγωγή ουσιών χρήσιμων για την υγεία, τη διατροφή, τη βιομηχανία και αλλού.
- Να ταξινομούν τους μικροοργανισμούς σε πρωτόζωα, βακτήρια, μονοκύτταρους μύκητες και ιούς.
- Να συσχετίζουν τη μορφή του κάθε μικροοργανισμού με στοιχεία της δομής του.
- Να εξηγούν σε ποια βασιλεία ζωντανών οργανισμών συναντούμε μικροοργανισμούς με βάση τα χαρακτηριστικά των κυττάρων του.
- Να αντιλαμβάνονται ότι όταν μιλάμε για «μικροοργανισμούς» ή «μικρόβια» κατατάσσουμε σε αυτούς και τους ιούς, παρόλο που οι ιοί δεν είναι οργανισμοί και δεν ανήκουν σε κάποιο βασίλειο ζωντανών οργανισμών.
- Να κατανοούν τον τρόπο λειτουργίας του κάθε μικροοργανισμού και να τον συσχετίζουν με τον κύκλο ζωής του.
- Να εξετάζουν πώς οι ιδέες για τη μετάδοση των μολυσματικών ασθενειών έχουν αλλάξει και συνεχίζουν να εξελίσσονται.
- Να εξηγούν πότε μία υπόθεση ή θεωρία είναι επιστημονική. Δηλαδή αν παρέχει τα κριτήρια για να μπορεί να ελεγχθεί και να αποδειχθεί λανθασμένη (αρχή διαψευσιμότητας), εφαρμόζοντας την επιστημονική μεθοδολογία.
- Να κάνουν υποθέσεις ως προς τους παράγοντες που χρειάζονται οι μικροοργανισμοί για να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν.
- Να εκτελούν πειράματα για να διερευνούν τους παράγοντες που χρειάζονται οι μικροοργανισμοί για να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν.
- Να προσδιορίζουν τους παράγοντες (μεταβλητές) που κρατούν σταθερούς, μεταβάλλουν και μετρούν στο πείραμα.
- Να κάνουν μετρήσεις, να καταγράφουν αποτελέσματα και να εξαγάγουν συμπεράσματα από το πείραμά τους.
- Να επιβεβαιώνουν ή να διαψεύδουν τις αρχικές υποθέσεις μιας ερευνητικής διαδικασίας.
- Να συσχετίζουν το σχήμα διαφόρων μικροοργανισμών με την ονομασία του σχήματος και να είναι σε θέση να δίνουν ένα παράδειγμα μικροοργανισμού.
- Να κατανοούν με ποιο τρόπο γίνεται η διαφορική διάγνωση των ασθενειών εξετάζοντας στοιχεία σχετικά με τα συμπτώματα, την προτεινόμενη θεραπεία και τους τρόπους μετάδοσης των μικροβίων.
- Να επιχειρηματολογούν αναφορικά με την επιλογή ή την απόρριψη κάποιου μικροοργανισμού ως υπαίτιου για συγκεκριμένες ασθένειες.

- Να διακρίνουν του όρους μόλυνση, λοίμωξη και λοιμώδη νοσήματα.
- Να αντιλαμβάνονται ότι οι παθογόνοι μικροοργανισμοί μπορούν να μεταδοθούν με πολλούς διαφορετικούς τρόπους, με την επαφή, με το σάλιο, μέσα από μολυσμένα τρόφιμα, αλλά και με τη σεξουαλική επαφή.
- Να κάνουν υποθέσεις για το αν είναι αρκετό να πλένουμε τα χέρια μας με νερό ή χρειάζεται και σαπούνι.
- Να σχεδιάζουν πείραμα για να απαντήσουν το ερευνητικό ερώτημα
- Να εκτελούν πείραμα για να διερευνούν αν είναι αρκετό να πλένουμε τα χέρια μας με νερό ή χρειάζεται και σαπούνι.
- Να ετοιμάζουν παρασκευάσματα από μικροοργανισμούς που αναπτύχθηκαν σε θρεπτικό υπόστρωμα κατά τη διάρκεια του πειράματος και να τους παρατηρούν στο μικροσκόπιο
- Να παρατηρούν στο μικροσκόπιο έτοιμα παρασκευάσματα από βακτήρια και μύκητες.
- Να συγκρίνουν τις δικές τους μικροσκοπικές παρατηρήσεις με έτοιμα παρασκευάσματα.
- Να σχεδιάζουν, να δημιουργούν και να παρουσιάζουν ομαδική εργασία τύπου project με θέμα «Βιοτεχνολογία: η χρήση των μικροοργανισμών χθες και σήμερα».
- Να περιγράφουν τον τρόπο με τον οποίο το ανοσοποιητικό σύστημα ανταποκρίνεται σε ασθένειες.
- Να επεξηγούν τη σημασία της ομοιόστασης για την εξασφάλιση της εύρυθμης λειτουργίας του οργανισμού και επομένως της επιβίωσής του.
- Να κατανοούν ότι ο ανθρώπινος οργανισμός έχει αναπτύξει τρεις γραμμές άμυνας απέναντι στα μικρόβια. Τα μικρόβια πρέπει να καταφέρουν να διαπεράσουν και τις τρεις αυτές γραμμές άμυνας του οργανισμού για να μας προκαλέσουν κάποια μολυσματική ασθένεια.
- Να αντιλαμβάνονται ότι η πρώτη γραμμή άμυνας με τους εξωτερικούς μηχανισμούς παρεμποδίζει τους παθογόνους μικροοργανισμούς να εισβάλουν μέσα στο σώμα.
- Να αντιλαμβάνονται ότι στη δεύτερη γραμμή άμυνας, μη ειδικά λευκά αιμοσφαίρια που λέγονται φαγοκύτταρα, αναγνωρίζουν οτιδήποτε ξένο περάσει από την πρώτη γραμμή, το περιβάλλουν και το καταστρέφουν.
- Να αντιλαμβάνονται ότι στην τρίτη γραμμή άμυνας, ειδικά λευκά αιμοσφαίρια παράγουν αντισώματα τα οποία αναγνωρίζουν συγκεκριμένα μικρόβια μέσω αναγνώρισης των αντιγόνων τους και τα καταστρέφουν.
- Να κατανοούν τον τρόπο με τον οποίο αναπτύσσεται η φυσική και η τεχνητή ανοσία σε μικρόβια.
- Να γνωρίζουν ότι τα αντιβιοτικά είναι αποτελεσματικά ενάντια στα βακτήρια αλλά όχι ενάντια στους ιούς.
- Να μάθουν πώς συγκεκριμένα αντιβιοτικά χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση μικροβίων.
- Να εξηγούν τη χρησιμότητα των εμβολίων στην πρόληψη και την αντιμετώπιση των ασθενειών.
- Να κατανοούν τον ρόλο και τη σημασία του εμβολιασμού.
- Να εντοπίσουν τα εμβόλια που έχουν κάνει με βάση το βιβλιάριο υγείας τους.
- Να διακρίνουν τη διαφορά μεταξύ εμβολίων και αντί-ορρών.
- Να προβληματιστούν για το εμβόλιο του ιού των ανθρώπινων θηλωμάτων, το οποίο είναι καλό να γίνεται μετά την ηλικία των 11 χρόνων.
- Να κατανοούν ότι τα λοιμώδη νοσήματα που προκαλούνται λόγω μικροοργανισμών που μεταδίδονται κυρίως με τη σεξουαλική επαφή ονομάζονται Σεξουαλικά Μεταδιδόμενα Νοσήματα.
- Να υπολογίζουν την κρίσιμη περίοδο





1 Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων

- Να αναφέρουν φυσικούς, μηχανικούς και χημικούς τρόπους αντισύλληψης
- Να κατανοούν ότι η ασθένεια του AIDS είναι μια από τις σοβαρότερες ασθένειες της εποχής μας και προκαλείται λόγω μόλυνσης από τον ιό HIV (ιός της επίκτητης ανοσοποιητικής ανεπάρκειας).
- Να προτείνουν τρόπους με τους οποίους μεταδίδεται και τρόπους με τους οποίους δεν μεταδίδεται η ασθένεια του AIDS.
- Να εντοπίζουν από χάρτη πόσο διαδεδομένη είναι η ασθένεια του AIDS στον κόσμο, στην Ευρώπη και στην Κύπρο.

Ε. Εναλλακτικές ιδέες των μαθητών/τριών για το θέμα των μικροβίων

Κατά τη διάρκεια της ενότητας αυτής, είναι σημαντικό να λαμβάνεται υπόψη ότι ορισμένοι μαθητές μπορεί να έχουν τις ακόλουθες εναλλακτικές ιδέες, σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία:

- Τα μικρόβια είναι μικρά, ελαφρά και επιπλέουν στον αέρα.
- Συναντούμε τους μικροοργανισμούς σε διάφορα μέρη, αλλά αγνοούν ότι μπορεί να υπάρχουν και μέσα σε ζωντανούς οργανισμούς-ξενιστές.
- Η ασθένεια και η αποσύνθεση είναι ιδιότητες συγκεκριμένων αντικειμένων και δεν οφείλονται σε μικρόβια.
- Η ασθένεια είναι η αρνητική κατάληξη μιας υγιούς πορείας και οφείλεται στον τρόπο ζωής. Αγνοούν τις μολυσματικές ασθένειες.
- Η είσοδος και η έξοδος των μικροβίων μέσα και έξω από το σώμα μας γίνονται κυρίως μέσω του στόματος, της μύτης και του δέρματος.
- Όταν μπουν στο σώμα μας μικρόβια, μας αρρωσταίνουν επειδή περπατούν, τρέφονται, πολλαπλασιάζονται και μας δηλητηριάζουν.
- Τα μικρόβια βρίσκονται σε λανθάνουσα κατάσταση μέσα στο σώμα μας ή είναι έτοιμα να εισβάλουν αν το επιτρέψει το κρύο ή η υγρασία.
- Το κρυολόγημα συνδέεται με περιβαλλοντικούς παράγοντες και όχι με τους ιούς.
- Το ανθρώπινο σώμα είναι ο βασικός στόχος των αντιβιοτικών και γίνεται ανθεκτικό στη δράση τους.
- Τα αντιβιοτικά δρουν απέναντι και στους ιούς και στα βακτήρια.
- Συγχύζουν τα αντιβιοτικά με τα αντισώματα.
- Αγνοούν τον ρόλο που διαδραματίζουν οι μικροοργανισμοί στη φύση και ιδιαίτερα ως αποικοδομητές στην ανακύκλωση των υλικών.

Στ. Απαραίτητες προαπαιτούμενες γνώσεις των μαθητών/τριών για το θέμα των μικροβίων

Οι μαθητές και οι μαθήτριες θα πρέπει να γνωρίζουν ότι:

- Οι ζωντανοί οργανισμοί επιτελούν τις βασικές λειτουργίες της ζωής.
- Η ταξινόμηση των ζωντανών οργανισμών σε 5 βασιλεια γίνεται με βάση τα χαρακτηριστικά των κυττάρων τους.
- Το αίμα μας περιέχει κάποια εξειδικευμένα κύτταρα και κυτταρικά θραύσματα: (α) τα ερυθρά αιμοσφαίρια (μεταφέρουν οξυγόνο στα κύτταρα), (β) τα λευκά αιμοσφαίρια (βοηθούν στη αντιμετώπιση των λοιμώξεων) (γ) τα αιμοπετάλια (βοηθούν στην πήξη του αίματος). Περιέχει επίσης το πλάσμα (υποκίτρινο υγρό που μεταφέρει τα κύτταρα του αίματος και διάφορες ουσίες).



Ζ. Σχόλια για τον/την εκπαιδευτικό που αφορούν στις δραστηριότητες της Ενότητας 1

Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

Μυστήριο στο σχολείο...

Πόσο μυστήριο κρύβεται η μεγάλη απουσία μαθητών/τριών από το σχολείο. Το τηλέφωνο Α6 και Γ3 είναι κενά, κενά, κενά. Με φωνάκιτε ότι φωνάζει να απουσιάζουν όλοι ταυτόχρονα. Στην αρχή, απουσιάζουν μόνο 2-3 παιδιά, ενώ προς το τέλος της βδομάδας οι απόντες έφταναν μέχρι και τους 20 από κάθε τμήμα. Ερωτήματα: Πού πάει να πάει η Β' τάξη και είναι τόσο κενά; Αποσιάζουν από το σχολείο την επόμενη μέρα;

Οι καθηγητές/τριες, αλλά και οι μαθητές/τριες του σχολείου, αποφάσισαν διάφορα ήταν πληροφορηθείτε ότι το δικαιολογητικό απουσίας που παρακαλούν οι απόντες προέρχεται από το κέντρο «ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ».

Άραγε τι είχε συμβεί;

Δύο μέλη από το κεντρικό μαθητικό συμβούλιο, ο Ορέστης και η Βερόνικα, ανέλαβαν να συλλέξουν στοιχεία για το μυστήριο. Πούλά ερωτήματα τους απασχολούν:

- Γιατί μισή η τάξη απουσιάζει ταυτόχρονα και συγχρόνως από το σχολείο;
- Η απουσία προκύπτει μια εβδομάδα πριν ένα μάθημα ή μετά;
- Γιατί απουσιάζουν τόσο πολλά άτομα, στο ίδιο περίοδο;
- Γιατί κάποια από τα παιδιά που απουσιάζουν δεν εμφανίζονται;
- Τι είδους θεατρικά δράματα από το κέντρο κέντρο στο άνω μέρος του σχολείου;
- Πώς μπορούμε να προστατευθούμε από παρόμοια καταστάσεις στο μέλλον;

Αποστολή

Αποστολή σας είναι...

Να συνθέσετε τον Ορέστη και η Βερόνικα να κάνουν τα μυστήρια γύρω από τη μεγάλη απουσία των παιδιών από το σχολείο. Είναι σημαντικό να λάβετε υπερωματικές αποφασίσεις για να είναι εφικτά και να μην απουσιάζουν.

14

Στην αρχή της ενότητας παρουσιάζεται το σενάριο το οποίο θα απασχολήσει τους μαθητές/τριες. Οι μαθητές/τριες καλούνται να λύσουν ένα μυστήριο στο σχολείο τους που σχετίζεται με την ασθένεια πολλών παιδιών και τη μαζική απουσία τους από το σχολείο. Δύο μέλη από το κεντρικό μαθητικό συμβούλιο ανέλαβαν να συλλέξουν στοιχεία και να λύσουν το μυστήριο. Το σενάριο, αλλά και τα ερωτήματα που ακολουθούν, αποσκοπούν στο να ενεργοποιήσουν το ενδιαφέρον των μαθητών/τριών για τη διερεύνηση και την επίλυση του προβλήματος.

Προτείνεται όπως το σενάριο προβληθεί από τον/την εκπαιδευτικό στην ολομέλεια της τάξης, και μαζί με τα σχετικά ερωτήματα να αποτελέσουν αντικείμενο σύντομης συζήτησης για κατανόηση του προβλήματος και του πλαισίου της διερεύνησης.

Στο τέλος δίνεται η αποστολή.

Προτείνεται όπως η αποστολή διαβαστεί, επίσης, από τον/την εκπαιδευτικό στην ολομέλεια της τάξης, και δοθούν οι απαραίτητες επεξηγήσεις στους μαθητές/τριες πριν αρχίσει η ομαδική εργασία.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1.1. Πού μπορεί να συμβεί και πού είναι των παιδιών που απουσιάζουν από το σχολείο.

Ο Ορέστης και η Βερόνικα συζητούν με το κέντρο «ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ», ώστε να πάρουν κάποιες πρώτες πληροφορίες από τη γυναίκα. Να αναζητήσετε, Βερόνικα, την πιο κατάλληλη.

1.1.1. Να αναζητήσετε, Βερόνικα, τη συσκευή του Ορέστη και της Βερόνικα με τη γυναίκα, να επισημάνετε για απουσιάζουν από τα κληρίδια που απουσιάζουν.

Γιατί, ένα κομμάτι, Ορέστης και η Βερόνικα από το Γενικό τους σχολείο. Μήπως ότι αποσύρθηκαν το κεντρικό κέντρο αυτές τις μέρες αλλά μετά από το σχολείο τους;

Γιατί, είναι εύκολο ότι αποσύρθηκαν το κεντρικό κέντρο από το σχολείο σας, γεγονός που μου έκανε αλλά μεγάλη εντύπωση.

Πώς συμπεριφέρετε παρουσιάζει οι συμφορές σας;

Έχετε... δεν παρουσιάζουν όλοι οι συμφορές σας το ίδιο συμπεριφορά. Τους μαθητές της Β' τάξης τους παρουσιάζουν όμοια, δείχνουν, να είναι και ιδιαιτερότητα και τους παρουσιάζουν από το σχολείο, φέρνοντας, μακριά και μακριά από την παρουσία τους στην επόμενη μέρα, αλλά στην επόμενη μέρα. Σε αυτό την περίπτωση δεν χρειάζεται να κληρίδια απουσιάζουν.

Πώς μπορεί να είναι η απουσία από τα κληρίδια των συμφορών, να παρουσιάζουν οι συμφορές σας;

Όλα αυτά τα συμπεριφέροντα απουσιάζουν σε κάποια βλάβη μακριά από, κάποιους παθολογικούς μηχανισμούς που φαίνεται ότι προέρχονται τα παιδιά. Οι μαθητές της Β' τάξης πιθανόν να μαζεύονται από μακριά και βρισκόμενοι σε κάποιο χώρο στην κεντρική. Οι υπεύθυνοι μαθητές θα πρέπει να μαζεύονται από άλλα είδη μαθητών. Συζητήστε με τους, να μην πρέπει να σας, να μην πρέπει να παρουσιάζουν οι απουσιάζουν, πιθανόν όμως να φαίνεται ότι αντιστά με τον Βερόνικα του κεντρικού κέντρου.

15

Στη Δραστηριότητα 1.1 οι μαθητές/τριες μπορούν να πάρουν κάποιες πρώτες πληροφορίες από το Κέντρο «ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ» σχετικά με την ασθένεια των παιδιών που απουσιάζουν.

Προτείνεται όπως ο/η εκπαιδευτικός οργανώσει τους μαθητές/τριες να αποδώσουν θεατρικά τη συνομιλία των παιδιών με τη γιατρό.

Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

1.1.2. Ποια είναι η κοινή οπία της ασθενείας όλων των παιδιών;

1.1.3. Ποια συμπτώματα παρουσιάζουν τα παιδιά της Β' ομάδας και ποια συμπτώματα παρουσιάζουν το υγιές παιδί που αρρώστησε;

Παιδί Γ' ομάδας:

Παιδί Α' και Γ' ομάδας:

1.1.4. Πώς φαίνεται το γεγονός ότι τα παιδιά της Β' ομάδας παρουσιάζουν διαφορετικά συμπτώματα από τα παιδιά της Α' και Γ' ομάδας που αρρώησαν;

Ποια κανονικά τμήματα αποτελούν την του Ωτίτις και το Θράνηξ;

Όχι από τα συμπτώματα, λοιπόν, φαίνεται στη δράση των μικροοργανισμών!

Άρα, υπάρχουν διάφορες κατηγορίες μικροοργανισμών;

Τι είναι οι μικροοργανισμοί;

Πώς είναι επιφορτισμένοι οι μικροοργανισμοί και πώς λειτουργούν;

10

Στη Δραστηριότητα 1.1.2, προτείνεται όπως, οι μαθητές/τριες ανταλλάξουν απόψεις σχετικά με τις πληροφορίες που πήραν από τη γιατρό. Αναμένεται να καταλήξουν στο ότι οι ασθένειες των παιδιών οφείλονται στα μικρόβια. Καλούνται στη συνέχεια (1.1.3) να καταγράψουν τα διαφορετικά συμπτώματα που παρουσιάζουν οι δύο ομάδες μαθητών και να εξηγήσουν ότι τα διαφορετικά συμπτώματα που εμφανίζονται οφείλονται σε διαφορετικά είδη μικροβίων (1.1.4).

Στη συνέχεια είναι σημαντικό οι μαθητές/τριες να διαβάσουν τα νέα ερωτήματα που απασχολούν τα παιδιά που διερευνούν το μυστήριο, ώστε να αναστοχαστούν για τα θέματα τα οποία θα μελετήσουν στη συνέχεια.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1.2: Οι μικροοργανισμοί... οι ζωές

Στη συνέχεια, ο θεόλογος του κλάσματος «ΠΡΩΜΗΗ και ΤΥΣΑ» είναι στα όρατα και το θετικό κεντρικό κληρονομικό που φέρουν είναι μικροοργανισμοί. Με βάση τις πληροφορίες αυτές και τα δεδομένα που θα αναζητήσουν, τα παιδιά τους μελετάει τα τμήματα που τους αποτελούν.

1.2.1. Έννοιες μικροοργανισμών:

1.2.1.1. Είναι πιο εύκολο να αναγνωρίσεις τις λειτουργίες που παρουσιάζουν οι μικροοργανισμοί, να διαβάσεις, προσεκτικά, τον κώδικη περιγραφή και να αναζητήσεις την αντίστοιχη λειτουργία. Στη συνέχεια, να συμπληρώσεις τις παρακάτω προτάσεις, όπως το παράδειγμα.

Κ/Α	Λειτουργία	Παραμέτρους της αντίστοιχης
1.	Κινείται	Κινείται χωρίς ελεγχόμενο το σώμα τους
2.		Παράγουν νέους ζωογονικούς οργανισμούς που είναι ομοίως με τον πατέρα τους
3.		Διακινούνται και αναπνέουν σε υδατικό περιβάλλον τους
4.		Αυξάνουν το μέγεθός τους
5.		Στα σώμα τους οργανοποιούνται αερίως απόβλητα για αποβολή τους ως προϊόντα για τις αναγκαίες τους ανάγκες
6.		Αποβλήτων από το σώμα τους έχουν έναν ή/και βλαβερών ουσιών
7.		Εξαρτάται από την ηλικία αυτές που είναι απαραίτητες για τον επιβίωσή τους

1.2.1.2. Οι μικροοργανισμοί παρουσιάζουν τις λειτουργίες της ζωής και γι' αυτό θεωρούνται ζωντανά οργανισμοί. Οι περισσότεροι είναι μ... ν... κ... θ... δ... λ... το σώμα τους αποτελείται από ένα και μόνο κύτταρο. Οι μικροοργανισμοί αναπαράγονται αλλοιωτικά και μ... ν... κ... θ... δ...

11

Η Δραστηριότητα 1.2.1. επιδιώκει να βοηθήσει τους μαθητές/τριες να κατανοήσουν ότι οι μικροοργανισμοί παρουσιάζουν τις λειτουργίες της ζωής, γι' αυτό θεωρούνται ζωντανό οργανισμοί. Ο/η εκπαιδευτικός θα ήταν χρήσιμο να σχολιάσει τις διάφορες λειτουργίες στην ολομέλεια της τάξης. Είναι χρήσιμο να συζητηθούν και οι πληροφορίες στο «Γνωρίζετε ότι...» ώστε να αντιληφθούν οι μαθητές/τριες ότι συνήθως, οι άνθρωποι όταν μιλούν για «μικροοργανισμούς» ή «μικρόβια» κατατάσσουν σε αυτούς και τους ιούς, παρόλο που οι ιοί δεν είναι οργανισμοί.

Στη Δραστηριότητα 1.2.1.2, οι μαθητές/τριες καλούνται να συμπληρώσουν τις έννοιες ζωντανό οργανισμοί, μονοκύτταροι και μικρόβια. Μετά την ανακοίνωση των αποτελεσμάτων, ο/η εκπαιδευτικός θα ήταν χρήσιμο να προβάλει σε διαφάνεια, ή να γράψει στον πίνακα τις έννοιες αυτές και να διευκρινίσει τυχόν απορίες που θα προκύψουν.





Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων

Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

Γνωρίζετε ότι...
 Οι μικροοργανισμοί είναι μικροσκοπικοί ζωντανοί οργανισμοί, είναι πολύ μικροί για να είναι ορατοί με γυμνό μάτι. Μπορούμε να τους δούμε μόνο με τη βοήθεια των μικροσκοπίων. Βρίσκονται παντού γύρω μας. Τους συναντάμε στο έδαφος, στον αέρα, στο νερό, από τη βλάστηση των υψιστών βουνών και την ακραία σιελόβροση. Κάποιοι από αυτούς είναι βλαβερή για τους ανθρώπους, ιδιαίτερα είναι αιτιολογικοί. Οι περισσότεροι όμως μικροοργανισμοί είναι ωφέλιμοι, καθώς συμβάλλουν σε σημαντικές φυσικές διαδικασίες, όπως η αποσύνθεση και η κυκλοφορία θρεπτικών. Επίσης, χρησιμοποιούνται από τον άνθρωπο για την παραγωγή σκευασμάτων για την υγεία, τη διατροφή, τη βιομηχανία κ.λπ. Συνήθως, οι άνθρωποι είναι μέλη των «μικροοργανισμών» ή «μαζών» κατασκευάζοντας σε αυτούς και τους υδρείς, παλιό και οι άλλες είναι οργανισμοί.

1.2.2 Πώς γίνε η ανακάλυψη των μικροοργανισμών και οι πρώτες κατηγορίες των οργανισμών.

1.2.2.1 Στην πιο κάτω πίνακα, δίνονται τέσσερις (4) κατηγορίες μικροοργανισμών. Να μελετήσετε προσεκτικά, την περιγραφή της κάθε κατηγορίας στη Στήλη Β και να αντιστοιχίσετε στη κάθε περιγραφή με την αντίστοιχη δομή μικροοργανισμού στη Στήλη Α.

ΣΤΗΛΗ Α		ΣΤΗΛΗ Β	
Α.Α	Δομή μικροοργανισμού	Περιγραφή	Α.Β
1.		Το σώμα ενός ζυμωτήρα αποτελείται από ένα μόνο κύτταρο χωρίς πυρήνα. Το γενετικό του υλικό (DNA) βρίσκεται στο κυτταροπλάσμα. Το κύτταρο περιβάλλεται από βλεφαροειδή κύτταρα. Κάποιοι βλεφαροί είναι μακριά ή βραχύτες του βλεφαίου από εμένα.	Α.
2.		Οι οιό είναι κυτταρικοί μορφές ζωής και δεν θεωρούνται ζωντανή οργανισμοί. Το σώμα τους αποτελείται από γενετικό υλικό (DNA ή RNA) που περιβάλλεται από ένα πρωτεϊνικό σκελετικό πρωτεϊνικό φέλικο.	Β.

Η Δραστηριότητα 1.2.2. επιδιώκει να βοηθήσει τους μαθητές/τριες να κατανοήσουν πώς είναι φτιαγμένοι οι μικροοργανισμοί και σε ποιες κατηγορίες ταξινομούνται. Στη δραστηριότητα 1.2.2.1 οι μαθητές/τριες καλούνται να μελετήσουν προσεκτικά τις εικόνες με τη δομή των τεσσάρων μορφών μικροοργανισμών στη Στήλη Α και να αντιστοιχίσουν την κάθε μια με την περιγραφή της δομής στη Στήλη Β.

1.2.2.2 Με τη βοήθεια των προηγούμενων πίνακα να συμπληρώσετε τις πιο κάτω προτάσεις:

Στην **Εικόνα 1** απεικονίζεται μια κατηγορία μικροβίων που ονομάζεται...
 Στην **Εικόνα 2** απεικονίζεται μια κατηγορία μικροβίων που ονομάζεται...
 Στην **Εικόνα 3α** απεικονίζεται μια κατηγορία μικροβίων που ονομάζεται...
 Στην **Εικόνα 3β** απεικονίζεται μια κατηγορία μικροβίων που ονομάζεται...

1.2.2.3 Να παρακολουθήσετε την πολυμερική παρουσίαση με τίτλο «Το μέγεθος των μικροβίων» να καταγράψετε κατά σειρά μεγέθους από το μικρότερο στο μεγαλύτερο τις τέσσερις (4) κατηγορίες μικροοργανισμών που δίνονται με ομαδοποιημένη σειρά: βακτήρια, οιό, πρωτόζωα, μύκητες, αρχέια.

1. _____	2. _____	3. _____	4. _____
Μέγεθος: ζύμη	Μέγεθος: ζύμη	Μέγεθος: 200 μm	Μέγεθος: ζύμη

Στη δραστηριότητα 1.2.2.2 οι μαθητές/τριες καλούνται να καταγράψουν τις τέσσερις μορφές μικροοργανισμών και στη συνέχεια με τη βοήθεια της πολυμερικής παρουσίασης «Το μέγεθος των μικροβίων» να τις κατατάξουν (δραστηριότητα 1.2.2.3) κατά σειρά μεγέθους από το μικρότερο στο μεγαλύτερο. Μπορείτε να προβάλετε την πολυμερική παρουσίαση και από την ιστοσελίδα: http://www.e-bug.eu/movies/Microbe%20Animation%20V2-gk_gk.swf.

Εναλλακτικά μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το ppt αρχείο (CD, Γ' Γυμνασίου).

Στη δραστηριότητα 1.2.2.4 οι μαθητές/τριες καλούνται να μελετήσουν προσεκτικά τον πίνακα που παρουσιάζει τα πέντε Βασίλεια των ζωντανών οργανισμών καθώς και την ομάδα των ιών. Είναι σημαντικό να αντιληφθούν ότι οι οργανισμοί στα διάφορα Βασίλεια ταξινομούνται με βάση τα χαρακτηριστικά των κυττάρων τους και ότι λόγω αυτών των χαρακτηριστικών οι ιοί δεν ανήκουν σε κάποιο από τα Βασίλεια των ζωντανών οργανισμών, είναι ακυτταρικές μορφές ζωής.

1 Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

1.2.2.4. Να μελετήσετε τον παρακάτω πίνακα στον οποίο παρουσιάζονται τα πέντε βασίλεια ζωντανών οργανισμών καθώς και η ομάδα των ιών. Στη συνέχεια, να αντιστοιχίσετε τις ερωτήσεις που ακολουθούν.

Αιτιατική Τάξη	ΒΑΣΙΛΕΙΑ					ΐ
	Πυρηνική	Πρωκίτιδα	Μύκητες	Βακτήρια	Ζωα	
Πυρηνική	×	✓	✓	✓	✓	×
Γενετικό υλικό	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Κυτταρική μεμβράνη	✓	✓	✓	✓	✓	×
Κυτταρική κύτταρο	✓ Κάποιες μορφές αναπαραγωγής	✓ Πολλά μέσα να κληρονομήσει από τα γονίδια	✓	✓	×	×
Ελευθέρωση	×	✓ Εξωκύτταρο	×	✓	×	×

181 Σε τινοί από τα βασίλεια των ζωντανών οργανισμών μπορείτε να συναντήσουμε μικροοργανισμούς;

β) Με βάση ποια βασικά κριτήρια ταξινομούνται οι οργανισμοί στα διάφορα βασίλεια;

γ) Γιατί οι ιοί δεν ανήκουν σε κάποιο από τα βασίλεια των ζωντανών οργανισμών;


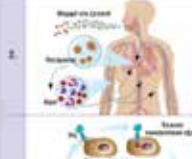

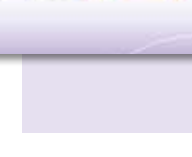
Ασκήσεις Βιολογίας

20

Στη δραστηριότητα 1.2.2.4 οι μαθητές/τριες καλούνται να μελετήσουν προσεκτικά τον πίνακα που παρουσιάζει τα πέντε Βασίλεια των ζωντανών οργανισμών καθώς και την ομάδα των ιών. Είναι σημαντικό να αντιληφθούν ότι οι οργανισμοί στα διάφορα Βασίλεια ταξινομούνται με βάση τα χαρακτηριστικά των κυττάρων τους και ότι λόγω αυτών των χαρακτηριστικών οι ιοί δεν ανήκουν σε κάποιο από τα Βασίλεια των ζωντανών οργανισμών, είναι ακυτταρικές μορφές ζωής.

1.2.3. Πώς λειτουργούν οι μικροοργανισμοί

1.2.3.1. Στον πιο κάτω πίνακα, θύνατε τα κύκλους ζωής των μικροοργανισμών. Να μελετήσετε στη Στήλη Β τον τρόπο που λειτουργεί ο κάθε μικροοργανισμός και να αντιστοιχίσετε τον κάθε περιγραφή με τον αντίστοιχο κύκλο ζωής που στη Στήλη Α.

ΣΤΗΛΗ Α		ΣΤΗΛΗ Β	
Α.Α	Κύκλος ζωής	Περιγραφή λειτουργίας	Α.Α
1.		Οι γενεαποληπτικοί μύκητες μπορούν να είναι είτε αερόβιοι είτε αναερόβιοι. Διαδίδονται κυρίως μέσα στον αέρα. Μερικοί φέρει προβλήματα τους ζωτικούς οργανισμούς και βλάπτει τα φυτά. Κάποιοι προκαλούν μύκηση, ακτιδία, κηρίδια στον άνθρωπο και βλάπτει τις καλλιέργειες. Οι γενεαποληπτικοί μύκητες, όπως και οι απόλυτοι μύκητες, είναι επιβλαβείς οργανισμοί.	Ε.
2.		Τα ζώα είναι γενεαποληπτικοί οργανισμοί. Τα περισσότερα είναι αερόβιοι και ελεύθεροι, ενώ κάποιοι άλλοι προκαλούν ασθένειες (επιδημίες). Μερικοί ζουν ελεύθερα στο φυτό του κήπου ή άλλο είδος πλάσματος ή σπηλιόβιο. Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης τους, μερικά παράσιτα όπως (δηλαδή), που είναι βλαβερή για άλλους οργανισμούς και προκαλούν ασθένειες (π.χ. φυματίωση).	Β.
3.		Τα πρωτόζωα είναι γενεαποληπτικοί οργανισμοί. Είναι πολλές φορές ελεύθεροι, αλλά κάποιοι από αυτά προκαλούν ασθένειες (παρασιτικά). Πολλοί από αυτά λειτουργούν ως αερόβιοι. Εκπαιδεύονται στον οργανισμό (ζωοκίτις) με διάφορους τρόπους και προκαλούν σημαντικά όργανα.	Γ.
4.		Οι ιοί δεν θεωρούνται ζωντανή οργανισμοί εφόσον εκδηλώνουν λειτουργίες της ζωής (μεταβολισμός, αναπαραγωγή) μόνο όταν ταξινομούνται μέσα σε κάποιο ζωντανό οργανισμό. Δρουν δηλ. ως «υποχρεωτικά παράσιτα». Με τον αναπαραγωγή τους στη ζώνη κύτταρο (ζωοκίτις), μπορούν να πολλαπλασιαστούν γρήγορα και να καταστρέψουν τον ζωντανό τους. Οι ιοί θεωρούνται κυρίως επιβλαβείς-προκαταρκτικοί.	Δ.

21

Στη δραστηριότητα 1.2.3 οι μαθητές/τριες καλούνται να μελετήσουν τους κύκλους ζωής των τεσσάρων κατηγοριών μικροοργανισμών στη Στήλη Α και να αντιστοιχίσουν τον κάθε κύκλο με την περιγραφή της λειτουργίας στη Στήλη Β. Είναι σημαντικό να αντιληφθούν ότι τα βακτήρια, οι μονοκύτταροι μύκητες και τα πρωτόζωα μπορεί να είναι είτε βλαβεροί είτε ωφέλιμοι μικροοργανισμοί, ενώ οι ιοί είναι συνήθως βλαβεροί. Επίσης, είναι χρήσιμο να κατανοήσουν οι μαθητές/τριες ότι οι ιοί δεν θεωρούνται ζωντανό οργανισμοί, εφόσον εκδηλώνουν λειτουργίες της ζωής (μεταβολισμός, αναπαραγωγή) μόνο όταν εισβάλουν μέσα σε κύτταρα ζωντανών οργανισμών. Δρουν δηλ. ως «υποχρεωτικά παράσιτα».

Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

1.2.3.2. Μέχρις να καταλάβεις σε κάποιο γενικό συμπέρασμα σχετικά με τους μηχανισμούς με τους οποίους οι παθογόνοι μικροοργανισμοί προκαλούν τις ασθένειες. Είναι καλό να χρησιμοποιήσεις τις πιο κάτω λέξεις κλειδιά, που σου δίνονται με αλφβητική σειρά: **σάββατο, κάτοχο ζωντανής παύσης, προσβάλλει, ταξάνει ασπίδα.**

Βασισμένο στο βιβλίο



Οι άνθρωποι παλιότερα, δεν γνώριζαν με ποιο τρόπο δημιουργούνται οι νέοι οργανισμοί. Συγκεκριμένα, πριν από μερικές εκατοντάδες χρόνια, οι άνθρωποι πίστευαν ότι τα ζωντανά οργανισμοί π.χ. από τα σάββα και τα τριαντάφυλλα από τα τριαντάφυλλα.

Μετά παρατηρούσαν, επειδή έβλεπαν ότι σε όμοια τα κρέατα και τα φρούτα, μετά από μερικές ώρες παρουσιάζονταν μύκητες, θεωρούσαν ότι τα μύκητες δημιουργούν από τα κρέατα. Για πιο πάνω θεωρείται, ότι ένα από τους πρώτους που αρνήθηκε αυτή τη θεωρία ήταν ο Γάλλος επιστήμονας **Φραντσέσκο Ρεδί (Francesco Redi, 1626-1697)** ο οποίος πειραματίστηκε με τα κάτω πειράματα.

Έλαβε τρεις ασημένια δοχεία οι οποίοι έλασαν σε αυτή θεωρία και τον παραέθεσε με αυτό από ένα κλάσμα κρέατος. Το πρώτο το άφησε ανοικτό, το δεύτερο το φέρασε με ρυθό, ενώ το τρίτο το έβαλε με ένα φίλτρο. Σημάδι ότι η θεωρία του κρέατος ήταν λάθος, όπως απήγαγε πολλές μύγες. Στη συνέχεια, απομακρύνει το δοχείο από το κρέατο και στέκεται ανοικτό και το τρίτο, για μερικές μέρες.

Το πείραμα του Φραντσέσκο Ρεδί



Στη συνέχεια **θεωρείται** με κάποιο σκεύασμα ότι από άνοστα μικρά ζώα ή φίλτρα μόνο από το ανοικτό δοχείο με το κρέατο, από κάποιο παλιότερο σκεύασμα είναι είναι άλλος μύκητας και μόνον το σάββα κρέατος. Με αυτό το πείραμα ο Ρεδί-πείραμα στο **αποκρίθηκε** ότι το σάββα κρέατος και από σάββα κρέατος σε κρέατος μύγες δεν αναπτύσσονται από τα κρέατα, αλλά από τα αυγά που γεννιούνται σε κρέατο από κρέατο.

22

Ο/η εκπαιδευτικός θα ήταν χρήσιμο να στηρίξει την ομαδική εργασία των μαθητών/τριών με την υποβολή αναστοχαστικών ερωτήσεων, αλλά και πιθανών διευκρινίσεων που θα προκύψουν μέσα από τις συζητήσεις των μαθητών/τριών στις ομάδες εργασίας. Στο τέλος αυτής της δραστηριότητας ο/η εκπαιδευτικός προτρέπει τους μαθητές/τριες να συμπληρώσουν τη δραστηριότητα 1.2.3.2 ώστε να καταλήξουν σε ένα γενικό συμπέρασμα σχετικά με τους μηχανισμούς με τους οποίους οι παθογόνοι μικροοργανισμοί προκαλούν τις ασθένειες. Οι λέξεις κλειδιά που δίνονται θα βοηθήσουν τους μαθητές/τριες να διατυπώσουν το συμπέρασμά τους.

Το ένθετο «Πρωτοπόροι στη Βιολογία» με το πείραμα του Redi είναι σημαντικό να αξιοποιηθεί από τον/την εκπαιδευτικό στην ολομέλεια της τάξης, ώστε να βοηθήσει τους μαθητές/τριες να αντιληφθούν με ποιο τρόπο ο Redi κατάφερε να απορρίψει τη θεωρία της αυτόματης γένεσης των οργανισμών.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ: ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Γνωρίζετε ότι...

Για να θεωρείται μία υπόθεση ή θεωρία επιστημονικά θα πρέπει να μπορεί να δοκιμαστεί. Δηλαδή, να υπάρχει το κριτήριο για να μπορεί να ελεγχθεί και να αποδειχθεί λανθασμένη ή να θεωρηθεί σωστή, παραβιάζοντας την επιστημονική μεθοδολογία.

Ο βασικός του κριτήριο κριτήριο είναι όρθιο και το βασικό να δοκιμασθούν η κριτήριο οι μικροοργανισμοί για να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν. Έτσι το πείραμα πραγματοποιείται από ποικίλους πειράματα.

1.2.4. Πείραμα: Η ανάπτυξη και ο πολλαπλασιασμός των μικροοργανισμών και η πολλαπλασιασμός.

■ ΑΡΧΙΚΗ ΥΠΟΘΕΣΗ

Ποι κίνηση με υπόθεση που να αναφέρεται στην παρουσία των κριτηρίων οι μικροοργανισμοί για να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν.

Αρχική Υπόθεση:

Α) Όργανα και υλικά

1. Μήλο
2. Ψι (ή) γυάλινο μικρό δοχείο ή τριβύλι
3. Αλάτι
4. Στάχυς
5. Αντιβιοτικό οξύ
6. Λευκό Σάββα
7. Νερό
8. Υποστρώματός μικροβίους
9. Φωτός ή κρύο και κλιματικό ταξί
10. Μικροβίους
11. Μικροσκοπικό μικρό κριτήριο

23

Η Δραστηριότητα 1.2.4 αφορά σε ένα πείραμα το οποίο επιδιώκει να βοηθήσει τους μαθητές/τριες να κατανοήσουν τι χρειάζονται οι μικροοργανισμοί για να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν.

Ο/η εκπαιδευτικός θα ήταν χρήσιμο να δώσει υλικά σε κάθε ομάδα, ώστε η κάθε ομάδα να εφαρμόσει όλα τα βήματα της επιστημονικής μεθόδου και να αναπτύξει τις αντίστοιχες δεξιότητες. Αν υπάρχει δυσκολία να δοθούν υλικά για 5-6 ομάδες, τότε μπορεί να ετοιμαστεί ένα πείραμα στην ολομέλεια της τάξης, αλλά κάθε ομάδα να εργαστεί συνεργατικά για τη διατύπωση υπόθεσης, καταγραφή παραγόντων, καταγραφή αποτελεσμάτων και διατύπωση συμπερασμάτων.

1 Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

β) Εκτέλεση πειράματος

Βήμα 1: Βάλτε επάνω σε κάθε δοχείο, με μια από τις παρακάτω επιγραφές: Ψάχνω, ούλι, ενήλιο-σπυρικό κέικ, ξύδι, νερό και ζάχαρος. Κόψτε το μύλο σε 45 ακμήδες και βάλτε ένα κίον με τα κάθε δοχείο.

Βήμα 2: Βάλτε σε κάθε δοχείο το υλικό που γράφει η ετικέτα του, ένα άμμο το μύλο να καλύπτει από πάνω. Μην βάζετε τίποτα από δοχείο αλλοίως.



Βήμα 3: Βάλτε όλο τα δοχεία σε ένα δροσερό μέρος και αφήστε τα εκεί, για μια εβδομάδα.

Βήμα 4: Μετά από μία εβδομάδα, παρατηρήστε τα δοχεία και καταγράψτε τις παρατηρήσεις και τα αποτελέσματά σας. Αν δεν μπορείτε να διακρίνετε το ακριβή μύλο στη Ψάχνω και το ούλι, χρησιμοποιήστε τα μαγνητήρια μιας χρήσης για να το εισάξετε.

γ) Παράγοντες του πειράματος

Μα γράψτε και τα συμπληρώσετε στον παράρτημα όπως τους «παραγοντες του πειράματος» που είναι κάτω:

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ		
Α/Α	Παραγοντες που εμπεριέχει το πείραμα	Παραγοντες που αλλάζουν
1.		(Ο αλλοίω και δοχεία σε δοχεία.)
2.		
3.		
4.		

24

Τα δοχεία του πειράματος θα πρέπει να παραμείνουν σε δροσερό μέρος για μια εβδομάδα και να γίνει η καταγραφή των μετρήσεων στο επόμενο μάθημα. Εναλλακτικά, αν δεν υπάρχει χρόνος, θα μπορούσε ο/η εκπαιδευτικός να έχει ένα έτοιμο πείραμα, ώστε οι μαθητές/τριες να καταγράψουν μετρήσεις, αποτελέσματα, συμπεράσματα την ίδια μέρα.

Με την ολοκλήρωση της δραστηριότητας αυτής, να γίνει ανακοίνωση των αποτελεσμάτων στην ολομέλεια της τάξης και να εξαχθούν γενικά συμπεράσματα αναφορικά με το τι χρειάζονται οι μικροοργανισμοί για να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν.

2 Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

δ) Μετρήσεις - Αποτελέσματα

Μα γράψτε τις παρατηρήσεις και παραμένεις σας στον πίνακα που ακολουθεί.

Δοχείο	Παρατηρήσεις
Μύλο σε ούλι	
Μύλο σε Ψάχνω	
Μύλο σε ξύδι	
Μύλο σε νερό	
Μύλο σε ενήλιο-σπυρικό κέικ	
Μύλο- πείραμα ελέγχου	

ε) Αποτελέσματα

1. Σε ποιο υλικό το μύλο αναπτύχθηκε καλύτερα. Γιατί πιστεύετε ότι συνέβηκε αυτό;
2. Σε ποια/ες δοχεία/α πιστεύετε ότι αναπτύχθηκαν μικροοργανισμοί;
3. Γιατί πιστεύετε ότι συνέβηκε αυτό;
4. Γιατί πιστεύετε ότι αναπτύχθηκαν μικροοργανισμοί αλλοίως και μόνο δοχεία/α;
5. Γιατί πιστεύετε ότι αλλοίως και ποια/ες μικροοργανισμοί στο πιο πάνω δείγμα;

25

3 Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

ζ) Συμπεράσματα

Ποιο παράγοντες είναι απαραίτητα για τους μικροοργανισμούς, ώστε να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν;

η) Επεξεύρωση / Απόφαση Αρχικής Υπόθεσης

Μα βάσει το ακριβές του πειράματός σας, επιβεβαιώστε ή διαψεύστε η αρχική σας υπόθεση. Να βάλετε στο κατάλληλο σφηνάκι.

Αρχική Υπόθεση	Επιβεβαιώθηκε με δοκιμή	Διαψεύστηκε με δοκιμή



Γνωρίζετε ότι...
Το άμμο του πειραματισμού και φυσικά έλκεται σε καθαρά περιβάλλον του μύλου, αποτελεί μια αποκάλυψη.



Εκπαιδευτική Ψηφιακή Εργασία

26

Άσκηση για το σπίτι ... και για όσα!

1. Σε κάθε κατηγορία μικροοργανισμών υπάρχουν διαφορετικές μορφές. Να αναπαραστήσεις το κάθε είδος με την ομάδα που είναι με ένα παράδειγμα μικροοργανισμού.

ΓΡΑΦΕΙ	ΠΡΟΒΛΕΤΑ	ΤΑΡΑΛΩΣΤΑ
	Α. Σπείρες	Επιφύλακτοι 1.
	Β. Τριπλές - Δίκαιες	Αποδόκιμοι 2.
	Γ. Ραβδία - Βακίλλοι	Καρποσπορίδιοι 3.
	Δ. Ξυλοσφύρις	Μυκήτες Γράσι 4.
	Ε. Σπέρματιο	Μυκητοκύτταλα στο σπέρμα 5.
	ΣΤ. Εικασίδη	Βύσσινος 6.
	Ζ. Πρωτόιστο	Πρωτόιστο 7.
	Η. Δίπλο	Πρωτόιστο 8.

Στην Άσκηση 1, οι μαθητές/τριες καλούνται να προβληματισθούν για τις διαφορετικές μορφές μικροβίων που υπάρχουν σε κάθε κατηγορία μικροοργανισμών. Στη συνέχεια καλούνται να συσχετίσουν την κάθε μορφή με ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα μικροβίου.

Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

2. Παιχνίδι με το φανταστικό όνομα «Οι άποψη, τα κριτήρια και οι απόψεις». Να εξηγήσεις γιατί αυτή η άποψη είναι επιστημονική, με βάση την αρχή της διαψευσιμότητας.

3. Δύο είναι τα κριτήρια σύνταξης υστερήσει. Να εξηγήσεις, με βάση την αρχή της διαψευσιμότητας, γιατί τόσο οι δύο κριτήρια είναι επιστημονικά.

Υπόθεση	Επιβεβαιώνει ή μη επιστημονικά	Σύγκριση
Σε ένα μανιτάρι οι λείψαντα των νεκρών οργανισμών είναι φρούτα, ενώ οι βλαστοί είναι ζυζυγία.		
Οι μεταμορφώσεις για να μεταλλαχθούν κληρονομικά υφάσματα.		
Το ανθρώπινο σώμα είναι μια αποικισμένη από μικροοργανισμούς λειτουργία σε σχέση με το κενό σκελετό.		

4. Να εξηγήσεις γιατί οι οι δεν ανήκουν σε κάποιο βασικό ζωντανό οργανισμό.

5. Οι πολυκύτταροι ζωντανοί οργανισμοί που τρέφονται από νεκρούς οργανισμούς. Οι μικροοργανισμοί που τρέφονται από νεκρούς οργανισμούς και τρέφονται από αυτούς. Γιατί τόσο οι πολυκύτταροι όσο και οι μικροοργανισμοί ζουν πάνω σε νεκρούς οργανισμούς για το περιβάλλον.

Στις Ασκήσεις 2 και 3, οι μαθητές/τριες καλούνται να εξηγήσουν αν μια άποψη ή υπόθεση είναι επιστημονική ή όχι με βάση την αρχή της διαψευσιμότητας. Εδώ αναμένουμε να έχουν αντιληφθεί ότι μία άποψη είναι επιστημονική αν μπορεί να ελεγχθεί και να διαψευστεί. Δηλαδή παρέχει τα κριτήρια για να μπορεί να ελεγχθεί και να αποδειχθεί λανθασμένη (αρχή διαψευσιμότητας), εφαρμόζοντας την επιστημονική μεθοδολογία.

Στην Άσκηση 4, οι μαθητές/τριες θα πρέπει να είναι σε θέση να τεκμηριώνουν ότι οι ιοί δεν θεωρούνται ζωντανό οργανισμό εφόσον εκδηλώνουν λειτουργίες της ζωής (μεταβολισμός, αναπαραγωγή) μόνο όταν εισβάλουν μέσα σε κύτταρα ζωντανών οργανισμών. Δρουν δηλ. ως «υποχρεωτικά παράσιτα».

Στην Άσκηση 5, οι μαθητές/τριες θα πρέπει να είναι σε θέση να τεκμηριώνουν ότι τόσο οι πολυκύτταροι μύκητες όσο και κάποιοι μονοκύτταροι μύκητες θεωρούνται ευεργετικοί για το περιβάλλον, διότι οι περισσότεροι ζουν πάνω σε νεκρούς οργανισμούς και τρέφονται από αυτούς συμμετέχοντας σε σημαντικές φυσικές διαδικασίες, όπως η αποικοδόμηση των νεκρών οργανισμών.

www.ky.gov.gr / www.ky.gov.gr

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1.3: Όλοι μικροοργανισμοί είναι απεικονισμένοι με τη βοήθεια των μικροσκοπίων.

5.3.1: Για μελέτη της πληροφορίας για τους μικροοργανισμούς που βλάπτουν τον άνθρωπο, οι μαθητές/τριες θα αναζητήσουν πληροφορίες για τον κόσμο των μικροβίων.

Όλοι είναι από αυτό που μάθατε για τους μικροοργανισμούς, αλλά τι; Αλλά τι μικροοργανισμοί είναι απεικονισμένοι με τη βοήθεια των μικροσκοπίων; Τι είδους είναι; Τι μορφολογικά χαρακτηριστικά έχουν; Τι «κόσμος των μικροβίων» βλάπτει επειδή οι μικροβίοι που προκαλούν διάφορες ασθένειες. Από το μικρόβιο αναζητήστε «πληροφορίες σχετικά με τον άνθρωπο». Σε αυτό το σημείο θα σταθείτε με τις πληροφορίες που σας έδωσε ο γιατρός, αυτών που αναφέρονται σε ανακαλύψεις των «κόσμου» μικροοργανισμών.

<p>Μικρόβιο: Βασίλειο Σφαιροβακίλλου</p> <p>Τύπος μικροβίου:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ως το σώμα • Ως αερόβιος/αερόβιος <p>Βασικά χαρακτηριστικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πυκνότητα • Πυκνότητα <p>Πρωτεύοντες θραύσματα:</p> <p>Αντιβιοτικά, αντιβιοτικά</p>	<p>Μικρόβιο: Ία του Αιμολιπιδίου</p> <p>Τύπος μικροβίου:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ως το σώμα • Ως το σώμα <p>Βασικά χαρακτηριστικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πυκνότητα • Πυκνότητα <p>Πρωτεύοντες θραύσματα:</p> <p>Αντιβιοτικά, αντιβιοτικά</p>
<p>Μικρόβιο: Ία του Έρλεν</p> <p>Τύπος μικροβίου:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ως το σώμα • Ως το σώμα <p>Βασικά χαρακτηριστικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πυκνότητα • Πυκνότητα <p>Πρωτεύοντες θραύσματα:</p> <p>Αντιβιοτικά, αντιβιοτικά</p>	<p>Μικρόβιο: Μόσχος Κόκορας</p> <p>Τύπος μικροβίου:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ως το σώμα • Ως το σώμα <p>Βασικά χαρακτηριστικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πυκνότητα • Πυκνότητα <p>Πρωτεύοντες θραύσματα:</p> <p>Μικροοργανισμοί</p>

29

Στο πλαίσιο της Δραστηριότητας 1.3, οι μαθητές/τριες, με τη βοήθεια των αναστοχαστικών ερωτημάτων του Ορέστη και της Βερόνικας καθοδηγούνται να συνεχίσουν τη διερεύνησή, ώστε να ανακαλύψουν τους μικροοργανισμούς που πιθανό να ευθύνονται για τις ασθένειες των συμμαθητών τους.

Αρχικά, ο/η εκπαιδευτικός θα ήταν χρήσιμο να καλέσει τους μαθητές να μελετήσουν στις ομάδες τους τις σελίδες από το περιοδικό «Ο κόσμος των μικροβίων» (Δραστηριότητα 1.3.1), συλλέγοντας στοιχεία για τα βασικά συμπτώματα που προκαλεί το κάθε μικρόβιο, τους πιθανούς τρόπους μετάδοσης του, αλλά και την προτεινόμενη θεραπεία. Στη συνέχεια (Δραστηριότητα 1.3.2), να ξαναθυμηθούν και να καταγράψουν τα συμπτώματα που είχαν οι συμμαθητές/τριες τους, αλλά και την προτεινόμενη θεραπεία που δόθηκε από την γιατρό.

Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

<p>Μικρόβιο: Βασίλειο Σφαιροβακίλλου</p> <p>Τύπος μικροβίου:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ως το σώμα • Ως αερόβιος/αερόβιος <p>Βασικά χαρακτηριστικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πυκνότητα • Πυκνότητα <p>Πρωτεύοντες θραύσματα:</p> <p>Αντιβιοτικά, αντιβιοτικά</p>	<p>Μικρόβιο: Πρωτόζωο Τριχοεικό</p> <p>Τύπος μικροβίου:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ως το σώμα • Ως αερόβιος/αερόβιος <p>Βασικά χαρακτηριστικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πυκνότητα • Πυκνότητα <p>Πρωτεύοντες θραύσματα:</p> <p>Αντιβιοτικά, αντιβιοτικά</p>
<p>Μικρόβιο: Μόσχος Τριχοεικό</p> <p>Τύπος μικροβίου:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ως το σώμα • Ως αερόβιος/αερόβιος <p>Βασικά χαρακτηριστικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πυκνότητα • Πυκνότητα <p>Πρωτεύοντες θραύσματα:</p> <p>Αντιβιοτικά, αντιβιοτικά</p>	<p>Μικρόβιο: Ία HIV (όχι τον AIDS)</p> <p>Τύπος μικροβίου:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ως το σώμα • Ως αερόβιος/αερόβιος <p>Βασικά χαρακτηριστικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πυκνότητα • Πυκνότητα <p>Πρωτεύοντες θραύσματα:</p> <p>Αντιβιοτικά, αντιβιοτικά</p>

1.3.2: Απλά δίνω τη συνημία που είναι ο Ορέστης και η Βερόνικα με τη γιατρό, να ερευνάτε τα συμπτώματα που παρουσιάζουν οι μαθητές/τριες της Α και Γ, ελέγξτε καθώς και τα συμπτώματα που παρουσιάζουν οι μαθητές/τριες της Β' τάξης. Πώς είναι η προτεινόμενη θεραπεία σε κάθε περίπτωση;

Συμπληρώστε μαθητή/τρια Α και Γ: 15%

Πρωτεύοντες θραύσματα:

Συμπληρώστε μαθητή/τρια Β' 15%

Πρωτεύοντες θραύσματα:

30

1.3.3. Στην ποικίλη τέταρτη φάση όλα οι μικροοργανισμοί για τους οποίους υπάρχει πληροφορία από το πεδίο «Ο Κόσμος των Μικροβίων». Να υποθέσετε τον μικροοργανισμό που συνδέεται για την ασθένεια των μαθητών/τριών της Α και Γ τάξης και τον μικροοργανισμό που συνδέεται για την ασθένεια των μαθητών/τριών της Β τάξης. Για κάθε μικροοργανισμό να αναφέρετε τουλάχιστον έναν λόγος/καιρίο γιατί να αλλάξετε ή γιατί τον αποκλείσετε, για την ασθένεια των μαθητών της κάθε τάξης με βάση τα παραδείγματα που δίνονται πιο κάτω.

Μικροοργανισμός	Επισημαίνεται ασθένεια Α ασθένεια για τη ασθένεια των μαθητών Α και Γ	Επισημαίνεται ασθένεια Β ασθένεια για τη ασθένεια των μαθητών Β τάξης
Βασίλειο Σαλμονέλας	Αναφέρεται ότι το κομμάτι είναι ως σπυρίδιο συμπτώματα τα φάρμακα και το σπυρίδιο των υδίων.	Αναφέρεται ότι το κομμάτι είναι ως σπυρίδιο συμπτώματα των φάρμακων και τις δόσεις.
MC Αιμοφιλικός		
MC Γρίπης		
Μικροβίος Κίτσου		
Βασίλειο Επιδερμικός		
Πρωτόζωο Τριχόφυτον		
Μικροβίος Τραχίτης		
MC του AIDS		

Η Δραστηριότητα 1.3.3, είναι μια δραστηριότητα σύνθεσης και αξιολόγησης των όσων στοιχείων έχουν συλλέξει οι μαθητές/τριες μέχρι στιγμής. Οι μαθητές /τριες, αναμένεται να εξετάσουν ένα-ένα τους μικροοργανισμούς που μελέτησαν και να εντοπίσουν το μικρόβιο που είναι υπεύθυνο για την ασθένεια των μαθητών της Γ ' και Α τάξης, αλλά και αυτό που είναι υπεύθυνο για την ασθένεια των παιδιών της Β ' τάξης. Καλούνται να τεκμηριώσουν την απόφασή τους με ένα τουλάχιστον επιχειρήμα επιλογής ή απόρριψης του μικροοργανισμού. Στο τέλος της Δραστηριότητας θα πρέπει να ακολουθήσει ανακοίνωση αποτελεσμάτων στην ολομέλεια της τάξης και να δοθούν από τον/την εκπαιδευτικό τυχόν διευκρινήσεις για άλλα κριτήρια ή άλλες απαντήσεις που θα προταθούν από τους/τις μαθητές/τριες.

1 Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

Γνωρίζετε ότι...

- Η είσοδος ενός παθιγενούς μικροοργανισμού σε έναν άλλο οργανισμό αποτελεί μόλυνση.
- Η επείγουσα και ο καλύτερος τρόπος για παθιγενούς μικροοργανισμού σε έναν άλλο οργανισμό είναι η άμεση.
- Οι ασθένειες που προκαλούνται από παθιγενούς μικροοργανισμούς αναφέρονται ως ασθένειες.
- Οι παθιγενούς μικροοργανισμοί μεταδίδονται με πολλούς διαφορετικούς τρόπους, όπως με την επαφή, με το αίμα, μέσα από γαστρικά τρόφιμα, αλλά και με το αερομεταφερόμενο.
- Το λεπτότερο κομμάτι που μεταδίδεται με το αερομεταφερόμενο είναι η σπυρίδιο.
- Το βασικό ερώτημα είναι γιατί μεταδίδεται με το αερομεταφερόμενο (SARS).
- Το βασικό ερώτημα είναι γιατί μεταδίδεται μέσω αερομεταφερόμενου μόλυνσης με ένα μικροβίο όπως. Αυτός οι ασθένειες περιλαμβάνουν το κίτρινο, το κίτρινο και το κίτρινο. Γιατί θεωρείται ότι συνδέεται με το.
- Οι ασθένειες λοιμώδεις μπορούν να μεταδοθούν μέσω των υδίων με τις διαφορετικές λοιμώδεις. Επιπλέον, μπορούν να μεταδοθούν με την άμεση επαφή με το μικροβίο ή με το σωματικό υγρό, όπως το σπέρμα, το αίμα ή το σάλιο ενός μολυσμένου ατόμου. Μετά από τον τρόπο οι ασθένειες στην κυκλοφορία του αίματος (όχι με μεταφερόμενο αίμα). Οι ασθένειες λοιμώδεις περιλαμβάνουν το βασικό και τον κίτρινο κίτρινο, την κίτρινη Β, τον κίτρινο και τον HIV, που αν και αναφέρονται, δεν θεωρούνται.



Είναι χρήσιμο να δοθεί έμφαση από τον/την εκπαιδευτικό στο κίτρινο πλαίσιο με το «Γνωρίζετε ότι...». Στο κείμενο που παρατίθεται επεξηγούνται σημαντικές έννοιες και λέξεις κλειδιά, τα οποία θα χρειαστούν και στη συνέχεια της ενότητας.

Άσκησεις για το σπίτι ... και για σένα!

1. Πώς μεταφορικάς ορίζεται για την ασθένεια των μαθητών/τριών της Α' και Γ' τάξης. Να εξηγήσεις τα βήματα που ακολουθήσεις από τον τρόπο που αναφέρεται για να καταλήξεις σε αυτή την ερώτηση.

2. Πώς μεταφορικάς ορίζεται για την ασθένεια των μαθητών/τριών της Β' τάξης. Να εξηγήσεις τα βήματα που ακολουθήσεις από τον τρόπο που αναφέρεται για να καταλήξεις σε αυτή την ερώτηση.

3. Η ασθένεια του AIDS είναι μια από τις σοβαρότερες ασθένειες της εποχής μας, και προκαλείται λόγω μόλυνσης από τον ιό HIV. Να κάνεις, μαζί με τους γονείς/κηδεμόνες σου, μια έρευνα στο διαδίκτυο, ώστε να ενημερωθείς στις πιο καλές πρακτικές.

ii) Ο ιός του AIDS αναφέρεται στη γενική φράση ότι αποτελεί την αιτία της ασθένειας που ονομάζεται AIDS. Πώς είναι το όνομα της ασθένειας που φέρει;

Ιός HIV

Στην Άσκηση 1 και 2, οι μαθητές/τριες καλούνται να εξηγήσουν τα βήματα του συλλογισμού τους για να καταλήξουν στην επιλογή του μικροβίου που ευθύνεται για την ασθένεια των παιδιών της Α' και Γ' Γυμνασίου και την επιλογή του μικροβίου που ευθύνεται για την ασθένεια των παιδιών της Β' Γυμνασίου. Η επεξήγηση του συλλογισμού για τη λήψη μιας απόφασης είναι μια σημαντική συλλογιστική δεξιότητα, την οποία θέλουμε να καλλιεργήσουν οι μαθητές/τριες.

Στην Άσκηση 3, οι μαθητές/τριες έχουν την ευκαιρία να συλλέξουν πληροφορίες μέσω του διαδικτύου για την ασθένεια του AIDS, τον ιό HIV, την εξάπλωσή του στην Κύπρο στην Ευρώπη και στον κόσμο, τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να μεταδοθεί, αλλά και τους τρόπους με τους οποίους κάποιος μπορεί να προφυλαχθεί από αυτό το μικρόβιο.

Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

ii) Ο ιός HIV αναφέρεται στη γενική φράση ότι αποτελεί την αιτία της ασθένειας που ονομάζεται AIDS. Πώς είναι το όνομα της ασθένειας που φέρει;

iii) Πώς διαδοχόμαστε στην ασθένεια που κέρνουμε στην Ευρώπη και στην Κύπρο. Ο ποσοστό κέρνωσης της ασθένειας;

Προβλέψεις διάδοσης του ιού HIV μεταξύ του πληθυσμού από ηλικίες 15-49 χρόνων (%)

World Health Organization

ii) Με ποιοι τρόποι μεταδίδεται ο ιός HIV;

iii) Με ποιοι τρόποι θα μπορούσε να προφυλάξει τον εαυτό σου από έναν ιό μικρόβιο. Να κερμάτισες τους τρόπους με τους οποίους μπορείς να προφυλάξεις εαυτόν σου με τις σημαντικές πρακτικές.

WORLD AIDS DAY

Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1.4. Πώς μεταδόθηκε η ασθένεια της Γρίπης σε τόσο πολλά άτομα;

Γιατί όμως προσβλήθηκαν τόσο πολλά άτομα από τον ιό της Γρίπης;

Επειδή, πολλές φορές αρκετά άτομα από τη παρέα μου αρρώστησαν πριν μαζευτούμε να εορτάσουμε για τις κοινότητες των μαθητών μας.

Με ποιο τρόπο μπορεί να μεταδοθεί η Γρίπη στα παιδιά της Α' και Γ' Γυμνασίου;

1.4.1. Ο Ορέστης και η Βερόνικα βρήκαν στην αποθήκη του Ιερακίου Συλλόγου -Αποθήκη- το παρακάτω φυλλάδιο για τους ιούς της Γρίπης και του Κρυολογήματος. Να μελετήσετε το υλικό προσεκτικά.

Οι ιοί της Γρίπης και του Κρυολογήματος

Η Γρίπη και το Κρυολογήμα είναι από τις πιο κοινές ασθένειες που απεικονίζουν το κοινό και τους και τους μικροβίους. Τα κρυολογήματα είναι πιο συχνά από τη Γρίπη και μεταδοθούν από τους και τους, διαφορώντας με τον τρόπο που μεταδίδονται.

Γενικά, οι έπαινοι περιλαμβάνουν τον ιό της Γρίπης και τον ιό του Κρυολογήματος. Το κρυολογήμα και η Γρίπη προκαλούνται από τον ιό της Γρίπης, ο οποίος είναι πολύ μικρός και μπορεί να περάσει από τον αέρα, την επαφή με αντικείμενα που έχουν μολυνθεί ή από τον αέρα που εκπνέεται από κάποιον που αρρωσταίνει.

Ο πιο κοινός τρόπος μετάδοσης είναι άμεσα, με την επαφή με αντικείμενα που είναι μολυσμένα.

Τα φάρμακα είναι ένας τρόπος, με τον οποίο το σώμα μας προσπαθεί να υπερασπιστεί με διάφορους μηχανισμούς, με σκοπό να είναι καλύτερα. Το φάρμακο βοηθάει στην αντιμετώπιση της ασθένειας, αλλά δεν εμποδίζει τον ιό να περάσει από τον αέρα, την επαφή με αντικείμενα που έχουν μολυνθεί ή από τον αέρα που εκπνέεται από κάποιον που αρρωσταίνει. Είναι σημαντικό που υπάρχει Κρυολογήμα ή Γρίπη, να μην πάμε στην σχολή και να μην πάμε στην εργασία, να μην πάμε στην εκδρομή και να μην πάμε στην εκδρομή.

Στο πλαίσιο της Δραστηριότητας 1.4, οι μαθητές/τριες, με τη βοήθεια των αναστοχαστικών ερωτημάτων του Ορέστη και της Βερόνικας καθοδηγούνται να συνεχίσουν τη διερεύνηση, ώστε να ανακαλύψουν πώς μεταδόθηκε η ασθένεια της Γρίπης σε τόσα πολλά άτομα.

Ο/η εκπαιδευτικός θα ήταν χρήσιμος να καλέσει τους μαθητές/τριες (Δραστηριότητα 1.4.1) να μελετήσουν στις ομάδες τους το δημοσίευμα που βρήκαν ο Ορέστης και η Βερόνικα συλλέγοντας στοιχεία για τους ιούς της Γρίπης και του Κρυολογήματος.

Στη συνέχεια (Δραστηριότητα 1.4.2), καλούνται να προβληματιστούν για τους πιθανούς τρόπους μετάδοσης του ιού της Γρίπης στο σχολείο, αλλά και να συζητήσουν και πιθανούς τρόπους πρόληψης από τη μετάδοση του ιού. Στο τέλος της Δραστηριότητας θα πρέπει να ακολουθήσει ανακοίνωση αποτελεσμάτων στην ολομέλεια της τάξης και να δοθούν από τον/την εκπαιδευτικό τυχόν διευκρινήσεις για άλλα κριτήρια ή άλλες απαντήσεις που θα προταθούν από τους/τις μαθητές/τριες.

Αυτή η Δραστηριότητα και η συζήτηση που ακολουθεί στην ολομέλεια της τάξης είναι πολύ σημαντική, ώστε να προετοιμαστούν οι μαθητές/τριες για το πείραμα που θα ακολουθήσει.

1.4.2. Είναι πιο εύκολο να περάσει ο ιός της Γρίπης με τους οποίους τρόπους σε μερικούς ανθρώπους από μερικούς άλλους; Στις ομάδες σας, συζητήστε και προετοιμαστείτε για κάθε τρόπο μετάδοσης, που αναφέρεται, και έναν τρόπο με τον οποίο οι παθόντες να αποφύγουν να προσβληθούν.

Α/Α	Τρόπος Μετάδοσης Γρίπης	Πρόσβαση με/χωρίς μάσκα	Γρίπη Προληψή
1.	Άγγιγμα στα χέρια της μάσκας		
2.	Προσέγγιση με αέρα/αεροζόλ/αέρας - αέρας		
3.	Φίλημα/αίμαμα με Γρίπη		
4.	Αναπνοή/αέρας		
5.	Άγγιγμα με αντικείμενα βιβλίων της βιβλιοθήκης		
6.	Παλάτι άγγιγμα/αέρας από το ίδιο πρόσωπο		
7.	Παλάτι άγγιγμα/αέρας από το ίδιο πρόσωπο (αέρας)		
8.	Παλάτι άγγιγμα/αέρας από τον αέρα		
9.	Παλάτι άγγιγμα/αέρας με Γρίπη		
10.	Χέρια της ίδιας μάσκας/αέρας		

1.4.3. Πείραμα: Είναι εύκολο να περάσει ο ιός της Γρίπης με τους οποίους τρόπους σε μερικούς άλλους; Στις ομάδες σας, συζητήστε και προετοιμαστείτε για κάθε τρόπο μετάδοσης, που αναφέρεται, και έναν τρόπο με τον οποίο οι παθόντες να αποφύγουν να προσβληθούν.

ΣΥΛΛΟΓΗ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ

Ναι/Όχι/Δεν ξέρω/Μπορεί να είναι απάντηση στο πιο πάνω ερώτημα.

Υπόθεση:

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

Να καταρτίσετε το πείραμα ενός πειράματός μας με τον οποίο μπορείτε να επιβεβαιώσετε ή να διαψεύσετε την υπόθεσή σας, εν ενοχία στη βιβλιοθήκη σας, ταξίδια/Ραίο με ηλεκτρονικό αεροπλάνο/μπαλόνι (π.χ. ΔιΝ), μαρμαρόδομο, καλλιγραφία/παιδί, οσπύριο.

Το πείραμα της Δραστηριότητας 1.4.3 επιδιώκει να βοηθήσει τους μαθητές/τριες να απαντήσουν το ερώτημα «Είναι αρκετό να πλένουμε τα χέρια μας με νερό ή χρειάζεται και σαπούνι για να αποφύγουμε τη μετάδοση μικροβίων;». Στην αρχή οι μαθητές/τριες καλούνται να διατυπώσουν μία υπόθεση με την οποία να δίνουν μια πιθανή απάντηση στο ερώτημα. Δίνονται στους μαθητές τα υλικά και καλούνται να περιγράψουν ένα απλό πείραμα ώστε να δώσουν απάντηση στο ερώτημα. Με αυτή την δραστηριότητα επιχειρείται η καλλιέργεια της δεξιότητας σχεδιασμού πειράματος. Στο τέλος της Δραστηριότητας ακολουθεί ανακοίνωση των προτάσεων για σχεδιασμό πειράματος στην ολομέλεια της τάξης. Αξιοποιούνται θετικά οι εισηγήσεις τους και γίνεται σύνδεση με την πραγματοποίηση του πειράματος που φαίνεται στην επόμενη σελίδα.

1 Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

Βήματα περιγράψτε

Για να κάνετε ένα ολοκληρωμένο πείραμα, τα παρατηρήσεις στην πρόταση διαδικασίας.

A) Όργανα και υλικά

1. Τρυβλίο Petri με ζυμωτό για κάθε ομάδα
2. Υαλοφάρμακο, Μαρκαδόρος
3. Καλλίπνο τσιτάκι
4. Σαπούνι

B) Εκτέλεση πειράματος

Βήμα 1: Πάρτε ένα τρυβλίο Petri και χωρίστε το σε τρεις μέρη, χρησιμοποιώντας τον μαρκαδόρο σας. Για χρώματι τις ενδείξεις όπως φαίνονται στην πιο κάτω εικόνα. Στη συνέχεια, βάλτε μέσα το ζυμωτό και αφήστε το μέχρι να πήξει.

Βήμα 2: Με χρωματιστά κωνίσες ανακατεύετε το πήξιμο από το τρυβλίο Petri, ακολουθώντας ελαφρώς το ζυμωτό με τον δείκτη σας, σακούλα πάνω στην επόμενη που αρθρώνει «Άλλοτε» και «Αλλάτε» έναντι το τρυβλίο Petri.

Βήμα 3: Πλύνετε το χέρι σας μόνο με νερό και πλύνετε τα χέρια με σαπούνι και νερό και πλύνετε τα χέρια με σαπούνι και νερό.

Στο πείραμα της Δραστηριότητας 1.4.3 θα πρέπει να ετοιμαστεί από προηγουμένως από τον/την εκπαιδευτικό ένα τρυβλίο με το θρεπτικό υπόστρωμα για κάθε ομάδα. Για την ετοιμασία του υποστρώματος χρησιμοποιείται το συνηθισμένο τζέλυ. Είναι σημαντικό να είναι αρκετά πηκτό γι' αυτό χρησιμοποιείστε μικρότερη ποσότητα νερού από αυτή που προτείνεται στις οδηγίες παρασκευής του, π.χ. ένα σακουλάκι σκόνης με ένα ποτήρι νερό αντί 2 ποτήρια νερό. Αφήστε το να κρυώσει. Στη συνέχεια βάλτε το σε κάθε ένα τρυβλίο petri στο οποίο έχετε γράψει τις 3 συνθήκες όπως φαίνονται στην εικόνα του πειράματος. Είναι σημαντικό το υπόστρωμα να ετοιμαστεί 1-2 μέρες προηγουμένως, ώστε να πήξει. Να διατηρηθεί στο ψυγείο, ώστε να αποφευχθεί η ανάπτυξη μικροβίων. Θα δοθεί ένα τρυβλίο σε κάθε ομάδα.

Προτείνεται όπως ένας μαθητής από κάθε ομάδα να ακουμπήσει σε διάφορα αντικείμενα που βρίσκονται στην τάξη / εργαστήριο και μετά να ακουμπήσει με «άπλυτο αντίχειρα» στο υπόστρωμα. Αν δεν είστε στο εργαστήριο, αυτός ο μαθητής/τρια μπορεί να τρέξει έξω να πλύνει τα χέρια του με νερό και να ακουμπήσει στο σημείο «πλυμένο με νερό» και στη συνέχεια να τρέξει στις τουαλέτες να πλύνει τα χέρια του με σαπούνι και μετά να ακουμπήσει στο σημείο «πλυμένο με νερό και σαπούνι».

Στην πλευρά του τρυβλίου που ακούμπησε το «άπλυτο δάκτυλο» οι μαθητές/τριες πρέπει να παρατηρήσουν μια σειρά διαφορετικών βακτηριακών και μυκητιακών αποικιών - κάθε διαφορετικός τύπος αποικιών αντιπροσωπεύει ένα διαφορετικό βακτηριακό ή μυκητιακό στέλεχος - κάποια είναι από τη φυσιολογική χλωρίδα του σώματος και κάποια από μόλυνση στα σημεία που έχουν αγγίξει. Οι μαθητές/τριες πρέπει να εξετάσουν τις αποικίες προσεκτικά και να περιγράψουν τη μορφολογία τους και πόσους, από κάθε τύπο, μικροοργανισμούς βλέπουν.

Στην πλευρά του τρυβλίου που ακούμπησε το «πλυμένο με νερό και σαπούνι δάκτυλο» οι μαθητές/τριες πρέπει να παρατηρήσουν μια σαφή μείωση στον αριθμό διαφορετικών τύπων αποικιών. Αυτό συμβαίνει επειδή το πλύσιμο των χεριών έχει αφαιρέσει πολλούς από τους μικροοργανισμούς, που τα παιδιά έχουν «παραλάβει» μέσω της επαφής. Οι μικροοργανισμοί που υπάρχουν στο τρυβλίο είναι η φυσιολογική χλωρίδα του σώματος. Η ποσότητα αυτών των αποικιών μπορεί να είναι μεγαλύτερη απ' ό,τι στη βρώμικη πλευρά του τρυβλίου. Αυτό συμβαίνει

Βήμα 4: Πλύνετε το χέρι σας μόνο με νερό και πλύνετε τα χέρια με σαπούνι και νερό και πλύνετε τα χέρια με σαπούνι και νερό.

Βήμα 5: Καλύψτε τις δύο επιφάνειες του τρυβλίου Petri με καλλίπνο τσιτάκι.

Βήμα 6: Τοποθετήστε τα τρυβλία Petri στην πλευρά που αρθρώνει και αφήστε το μέχρι το επόμενο μάθημα (τουλάχιστον 2 μέρες) και κλείστε τις παρατηρήσεις σας.

Γ) Παρατήρηση του πειράματος

Να αναφέρετε και να αναπαραστήσετε στην παρακάτω πίνακα τους «Παρατηρήσεις του πειράματος» που έχετε κάνει.

Α/Α	Παρατήρηση των κωνίσων επιφάνειας	Παρατήρηση των κωνίσων (Γ) κωνίσων στο ζυμωτό με νερό	Παρατήρηση των κωνίσων
1.			
2.			
3.			
4.			

Δ) Μητρικός - Αποικία - Τυποποίηση

Να αναφέρετε και να αναπαραστήσετε τις παρατηρήσεις και να αποικίασετε και τυποποιήσετε στην παρακάτω πίνακα.

Σημείο	Επιφάνεια Αποικία	Επιφάνεια Αποικία κωνίσων	Επιφάνεια Αποικία κωνίσων με νερό και σαπούνι



Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων

Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

Αποτελέσματα και Συμπέρασμα

(1) Εξ ποια σφαιρίδια που τραβήκαν Ραβί παρατηρείτε ότι αναπτύσσονται μεγαλύτερος αριθμός μικροοργανισμών και σε ποια μεριά τους;

(2) Να ερμηνεύσετε τις παρατηρήσεις σας.

Ε) Επιβεβαίωση / Απόρριψη Αρχικής Υπόθεσης

Με βάση τα συμπεράσματα του πειράματός σας, επιβεβαιώνεται ή διαψεύδεται η αρχική σας υπόθεση; Να βάλετε στο κατάλληλο ορθόγραφο.

Αρχική Υπόθεση	Επιβεβαιώνεται ή διαψεύδεται	Σημειώσεις και Απόρριψη

Στάση για ούζιππος

(1) Με βάση τα αποτελέσματα των πειράματός σας, να εξηγήσετε κατά πόσο είναι απαραίτητη η χρήση απολυμαντικού στο πλαίσιο των κτηνείων, ώστε να αποφυγούμε τη μετάδοση μικροβίων.

επειδή το πλύσιμο μπορεί να φέρει τους αβλαβείς μικροοργανισμούς στην επιφάνεια, αλλά αυτοί είναι συνήθως ένας τύπος μικροοργανισμών. Η διαφορά μεταξύ αβλαβών και βλαβερών μικροοργανισμών είναι εμφανής, δεδομένου ότι υπάρχουν πολλά διαφορετικά είδη βλαβερών μικροοργανισμών.

Ερωτήσεις

(1) Πώς θα μπορούσαν να προσφιλθούν τα ποιά της Α' και Γ' Γενιάς από τη μόλυνση με τον α' της Γ' γενιάς;

(2) Αν λάβετε υπόψη σας τους τρόπους μετάδοσης των μικροβίων, να εξηγήσετε γιατί προσφιλθέντων ποιά πολλά άτομα στο σχολείο με τον α' της Γ' γενιάς;

Γνωρίζετε ότι...

Το δέρμα του σώματός μας αποτελεί μια άσπρη ουσία που αναρριχτεί επιφάνεια. Το κίτρινο βρώσι στο κε διακρίνεται το δέρμα μας από και να μια επιφανειακή και ουσιαστική περιμετρική τη διεύθυνση των μικροβίων στην επιφάνεια. Από μια άλλη άποψη, αυτή η λιπαρή ουσία αποτελεί ένα εξαιρετικό υποστρώμα για τους μικροοργανισμούς, ενώ συλλογικά οξυγόνο και τους απορρίπτει να «καλλιεργούν» από δέρμα μας. Πάντως το κίτρινο μας τοκέλι, απορροφά τους μικροοργανισμούς που συλλέγονται από το περιβάλλον (στην, σπασίλα, κίτρινο, κίτρινο και ζυμώ, γρήγορο, κ.λπ.). Μπορεί από αυτούς τους μικροοργανισμούς προέρχεται να μας προκαλέσουν ασθένεια.

Το σώματι που κρατάει μόνο με στήρι, ενώ δένεται την κερπή βρωμιά, δεν μπορεί να απομακρύνει το λιπαρό ουσία της επιφάνειας του σώματός, που συσσωρεύει τους μικροοργανισμούς. Για να απομακρυνθεί η λιπαρή ουσία με τους μικροοργανισμούς, απαιτείται σαπούνι.

Είναι χρήσιμο να δοθεί έμφαση από τον/την εκπαιδευτικό στο κίτρινο πλαίσιο με το «Γνωρίζετε ότι...». Στο κείμενο που παρατίθεται δίνονται κάποιες πληροφορίες οι οποίες θα βοηθήσουν τους μαθητές/τριες να τεκμηριώσουν την απάντηση στο ερώτημα «Γιατί είναι σημαντικό να πλένουμε τα χέρια μας με το σαπούνι».

1 Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

Να παρακολουθήσει η βίντεο με τίτλο «Έξι βήματα κλεισίματος χεριών»...

Τα έξι στάδια του κλεισίματος των χεριών


Παλάμη με παλάμη


Το εσωτερικό μέρος των χεριών


Παλάμη στο δεξί χέρι


Το εσωτερικό μέρος του δεξιού χεριού


Ο αντίχειρας


Το άκρο των δακτύλων

1.4.4. Παρασκευή & παρατήρηση μικροοργανισμών

Γνωρίζετε ότι...

Τα μίγματα των μικροοργανισμών που αποικιάζουν σε κάθε κελάρι στο τρυβλίο Petri σας, αποτελούν για... αβέβαια.



Χρησιμοποιώντας το μικροσκόπιο:

- (α) Να επισημάνετε ένα παρασκευάσμα (Α) από τους μικροοργανισμούς που αποικιάθηκαν στο τρυβλίο σας και τη τους παρατήρησης στο μικροσκόπιο.
- (β) Να παρατηρήσετε ένα έτοιμο παρασκευάσμα (Β) που σας δίνεται.
- (γ) Να συνειδητοποιήσετε στους δύο κύκλους του παρασκευάσματος στο οποίο πεδίο του μικροσκοπίου, σε κάθε παρατήρηση, και να το περιγράψετε.
- (δ) Να αναγνωρίσετε την κατηγορία μικροβίου που βρίσκεται σε κάθε παρασκευάσμα.

Είναι επίσης σημαντικό να γίνει αναφορά στα έξι στάδια πλυσίματος των χεριών με τη βοήθεια της εικόνας και του σχετικού βίντεο και να ακολουθήσει συζήτηση για τη σημασία του καλού και όχι βιαστικού πλυσίματος των χεριών.

Στη Δραστηριότητα 1.4.4 δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές/τριες να καλλιεργήσουν τις πρακτικές δεξιότητες δημιουργίας μικροσκοπικού παρασκευάσματος και χρήσης του μικροσκοπίου. Επίσης, δίνεται η ευκαιρία να δουν τη μορφή κάποιων μικροοργανισμών που αναπτύχθηκαν στο τρυβλίο τους.

Θα ήταν χρήσιμο η κάθε ομάδα να φτιάξει το δικό της μικροσκοπικό παρασκευάσμα και η κάθε ομάδα να επισκεφτεί και να δει το παρασκευάσμα των υπόλοιπων ομάδων. Είναι χρήσιμο να ακολουθήσει η ανακοίνωση των αποτελεσμάτων στην ολομέλεια και να εξαχθεί κάποιο γενικό συμπέρασμα αναφορικά με τις κατηγορίες μικροοργανισμών που έχουν εντοπιστεί στα τρυβλία.

Αν αυτό είναι δύσκολο τότε μπορεί να χρησιμοποιηθεί έτοιμο παρασκευάσμα με βακτήρια η/και μύκητες.

ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Παρασκευάσμα Α

Προσφθάλμιος φακός: X
 Αποκλειστικός φακός: X
 Τυλιχθέν Μικροβιακό Αντικείμενο: X

Να περιγράψετε σε σχήμα αυτό που βλέπετε στο απτικό πεδίο του μικροσκοπίου.

Ποιά κατηγορία μικροβίου βρίσκεται στο παρασκευάσμα Α (βακτήριο ή μύκητας);

Παρασκευάσμα Β

Προσφθάλμιος φακός: X
 Αποκλειστικός φακός: X
 Τυλιχθέν Μικροβιακό Αντικείμενο: X

Να περιγράψετε σε σχήμα αυτό που βλέπετε στο απτικό πεδίο του μικροσκοπίου.

Ποια κατηγορία μικροβίου βρίσκεται στο παρασκευάσμα Β (βακτήριο ή μύκητας);



Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

Άσκηση για το σπίτι ... και για σένα!

1. Ένα αεροπλάνο αναχωρεί από το Σίδνεϊ της Αυστραλίας για τον Αθήνα. Η πτήση διαρκεί 14 ώρες, με στάση 5 ώρες στο Χονγκ Κονγκ. Όσοι οι επιβάτες θα παραμείνουν για λίγο στη αεροδρόμιο. Στο παρακάτω που έλαμε από το Σελβίσι σφαιρίσκων:

- 12 επιβάτες που έλασαν επί τόπου προορισμό της Κωνσταντινούπολης
- 4 επιβάτες που από το Χονγκ Κονγκ θα πάνε στη πτήση για Πόλη Αχαΐας
- 40 επιβάτες με προορισμό τις διάφορες αεροπορικές γραμμές.

Εάν από τον πληθυσμό αυτόν άτομο είναι μολυσμένο με ένα νέο στέλεχος και από της Γερμανίας που είναι πολύ μεταδοτικό. Αυτό το άτομο, στην πτήση από το Χονγκ Κονγκ προς τον Αθήνα, έχει διακοπεί τουλάχιστον φορές τον διάδρομο του αεροπλάνου, για να επισκευθεί τον τουαλέτα.

α) Πόσο άτομα είναι που πιθανόν να έχουν μολυνθεί με τον ιό της Γερμανίας και πόσο μακριά θα ταξιδέψουν οι ασθενείς από τότε σε 2-3 μέρες.

β) Τι θα μπορούσε να προσέξει η ασθένεια στα αεροπλάνα στα οποία να προληφθεί η μετάδοση της ασθένειας σε άλλα αεροπλάνα στην Ελλάδα.

2. Τρεις συμπεριφορές, η Σάρα, η Ελίζα και η Χλόη, έχουν κρυολογήσει και θέλουν να επισκευθεί τους φίλους και συγγενείς. Ακόμα, μιλούν για να επισκευθεί τους φίλους τους.



Στην Άσκηση 1, οι μαθητές/τριες είναι σημαντικό να έχουν αντιληφθεί ότι με το φτάρνισμα του μολυσμένου ατόμου ή με την επαφή του με άλλα άτομα ή αντικείμενα μπορεί ο πολύ μεταδοτικός ιός να μολύνει αρκετούς από τους 80 επιβάτες. Αυτό το νέο στέλεχος του ιού μπορεί από αυτά τα άτομα να μεταδοθεί σε άλλους επιβάτες που βρίσκονται στο Χονγκ Κονγκ κατά τη διάρκεια στάσης τους εκεί. Στη συνέχεια μπορεί να μεταδοθεί στην Αυστραλία από κάποια μέλη της οκταμελούς οικογένειας, στην Τουρκία από επιβάτες που έχουν προορισμό την Τουρκία και σε διάφορες Ευρωπαϊκές πόλεις από τους υπόλοιπους επιβάτες. Δηλαδή μέσα σε 48 ώρες θα μεταφερθεί σε πολλές περιοχές του κόσμου.

Η μετάδοση της ασθένειας θα μπορούσε να προληφθεί αν το μολυσμένο άτομο χρησιμοποιεί μαντήλι όταν φταρνίζεται, πλένει συχνά τα χέρια του με σαπούνι και νερό και περιορίσει στο ελάχιστο τη διακίνησή του μέσα στο αεροπλάνο, ώστε να μειωθούν τα άτομα ή τα αντικείμενα με τα οποία θα έρθει σε επαφή. Επίσης, θα μπορούσε να καθαρίζει τα χέρια του με κάποιο αντισηπτικό.

Στην Άσκηση 1, οι μαθητές/τριες είναι σημαντικό να έχουν αντιληφθεί ότι καλύτερος τρόπος αποφυγής μικροβίων είναι αυτός που χρησιμοποιεί η Σάρα διότι τα μικρόβια θα παγιδευτούν στο μαντήλι, το οποίο μπορεί να πετάξει αμέσως και δεν θα μεταδοθούν σε άλλα άτομα.

Ο τρόπος που χρησιμοποιεί η Χλόη δεν είναι πολύ καλός διότι σταγονίδια με ιό θα παραμείνουν στα χέρια της και μετά θα μολύνει άλλα άτομα ή αντικείμενα.

Ο τρόπος που χρησιμοποιεί η Ελίζα πάλι δεν είναι καλός διότι τα μικρόβια θα βρίσκονται στο σακάκι της και εύκολα θα μεταφερθούν σε άτομα που θα ακουμπήσουν στο σακάκι.

ΚΑΘΑΨΤΕ ΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΖΩΗ

Τρόποι κάλυψης που βλάπτει και που φαρμακούνται π.χ. Ποιος τρόπος καλύπτει είναι καλύτερος για την αποφυγή της μετάδοσης των μικροβίων; Πά εχρησιάζει του αλκοόλ και όχι

3. Πά κίνηση με έρευνα στο δοκίμιο αναφορικά με το αντιμικροβιακό/αντισηπτικό σαπούνι. Πά γράψετε ένα σύντομο κείμενο το οποίο να περιέχει ένα επιχειρήμα υπέρ και ένα επιχειρήμα κατά της υπερβολικής χρήσης των αντιμικροβιακών σαπουνιών.

4. Για το σαπούνι βοηθή να ανακατασκευάτε περισσότερο μικροοργανισμούς από τα χέρια, παρά από μέσα του το σάβυ.



Στην Άσκηση 3, οι μαθητές/τριες είναι σημαντικό να μπορούν να διατυπώνουν τουλάχιστον ένα επιχειρήμα υπέρ της χρήσης των αντιμικροβιακών/ αντισηπτικών σαπουνιών π.χ. εξοντώνουν βλαβερά μικρόβια και ένα επιχειρήμα κατά της χρήσης των αντιμικροβιακών/αντισηπτικών σαπουνιών π.χ. εξοντώνουν εκτός από τα βλαβερά μικρόβια και τα αβλαβή μικρόβια που φυσιολογικά βρίσκονται στα χέρια μας.

Στην Άσκηση 4, οι μαθητές/τριες είναι σημαντικό να γράψουν ένα σύντομο κείμενο δίπλα από κάθε κρίκο, ώστε να περιγράψετε τον τρόπο που διαδίδονται τα μικρόβια, ξεκινούν από τον κόκκινο κύκλο: Π.χ.

- Με την επαφή με μολυσμένα ζώα
- Με το φτάρνισμα
- Με την επαφή με μολυσμένα άτομα
- Από μολυσμένα τρόφιμα
- Ποιο εύκολα επηρεάζονται οι ηλικιωμένοι άνθρωποι και τα μικρά παιδιά.

1 Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

5. Στην πιο κάτω εικόνα, απεικονίζεται η αλληλοσυνέχεια μελών της ίδιας οικογένειας. Πά γράψετε ένα σύντομο κείμενο-δίπλα από κάθε κρίκο, ώστε να περιγράψετε τον τρόπο που μεταδίδονται τα μικρόβια.



6. Πά μελετήστε τις πιο κάτω εικόνες και να αναφέρετε ε.ε. (2) περιπτώσεις κατά τις οποίες είναι απαραίτητο να πλύνετε τα χέρια.



Στην Άσκηση 5, οι μαθητές/τριες είναι σημαντικό να μπορούν να εξηγήσουν ότι το σαπούνι βοηθά να διασπαστεί η φυσική λιπαρή ουσία (σμήγμα) που βρίσκεται στο δέρμα, όπου «κολλάνε» οι μικροοργανισμοί.

Το πλύσιμο των χεριών μόνο με νερό ή με κρύο νερό, διώχνει την ορατή βρωμιά, ωστόσο απαιτείται σαπούνι για να απομακρύνει τη λιπαρή ουσία της επιφάνειας των χεριών, που συγκρατεί τους μικροοργανισμούς.

ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

7. Διευρητική εργασία τύπου Project

Όσοι είναι, από, μάθη, δεν είναι όλα αμετακίνητα παράγοντες και βιολογικά, αλλά υπάρχουν παρά πολλοί που είναι χρώμα και αναπτύσσονται για τη ζωή και τις διάφορες δραστηριότητες του ανθρώπου. Για παράδειγμα: ένα και κίτρινος κρέμα ο άνθρωπος χρησιμοποιεί μικροοργανισμούς για την παραγωγή κρέμας προϊόντων όπως το αρόσι, το γιαούρτι και το ροζιό. Σήμερα, με την εφαρμογή των γνώσεων που έχουν αποκτήσει από τη μελέτη των μικροοργανισμών, παράγονται πολλά φάρμακα πρόληψης σε τρώξιμο κίτρινος και αναπτύσσονται εργαλεία που βελτιώνουν το βιοτικό επίπεδο του ανθρώπου. Ο κόσμος της βιολογίας που ασχολείται με τις πιο νέες εφαρμογές ονομάζεται Βιοτεχνολογία. Σας έχει αναθέσει ως ομάδα να ετοιμάσετε μια ιστοσελίδα με θέμα:

«Βιοτεχνολογία: η χρήση των μικροοργανισμών χθες και σήμερα».

Να αναλύσετε σε ένα κείμενο θέματα για την ιστοσελίδα της ομάδας σας.

(1) Να αναφέρετε πληροφορίες από το βιβλίο και άλλες πηγές για να αναπτύξετε, στην ιστοσελίδα που θα δημιουργήσετε, τις πιο κάτω ενότητες:

- Οι μικροοργανισμοί στη φύση και η δράση τους.
- Οι μικροοργανισμοί στην καθημερινή μας ζωή - ιστορική αναδρομή από την Κίνα:
 1. παραγωγή κρέμας, κρέμας, γιαούρτι
 2. παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων
 3. καινοτομία: αναγέννηση κρέμας για την παραγωγή παραδοσιακών ελιξίρων με τη χρήση:
 1. ελέφαντα
 2. ζεφύρι
 3. λίπους
 4. ζάχαρης
 5. κ.λ.λ.
- Σήμερα: εφαρμογές της βιοτεχνολογίας:
 1. στην κτηνική και φαρμακευτική
 2. στη βιομηχανία
 3. στην γεωργία και απορρυπαντική
 4. στα περιβάλλοντα

(2) Να παρουσιάσει η κάθε ομάδα, στην ομάδα της τάξης, την ιστοσελίδα της. Συζητήστε μεταξύ σας τις πληροφορίες που παρουσιάζει τύπου PowerPoint slide. Η κάθε ομάδα έχει 6' λεπτά με την παρουσίασή της.

Στο τέλος του μαθήματος αυτού οι μαθητές/τριες παίρνουν οδηγίες για μια Δημιουργική εργασία Τύπου Project. Στόχος της εργασίας είναι να φτιάξουν μια ιστοσελίδα με θέμα «Βιοτεχνολογία: η χρήση των μικροοργανισμών χθες και σήμερα». Σχετικά με το περιεχόμενο της εργασίας καθώς και το στήσιμο της ιστοσελίδας, δίνονται οδηγίες στο βιβλίο δραστηριοτήτων. Η ιστοσελίδα θα μπορούσε να γίνει σε συνεργασία με τους εκπαιδευτικούς της πληροφορικής, ώστε να πάρει και μια πιο διαθεματική διάσταση.

Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1.5. Πώς το σώμα μας αμύνεται απέναντι στις μολυσματικές ασθένειες;

Γνωρίζετε και πόσο Με τη βοήθεια των πληροφοριών που βρήκατε από διάφορες πηγές, αλλά και με τη βοήθεια της βοήθειας, καταλάβετε πως μεταδίδονται οι διάφορες μολυσματικές ασθένειες, αλλά και πως μπορούμε να αποφύγουμε τη μετάδοσή τους. Πάρτε τώρα, γίνεται κάποια κοινότητα εργασιών:

- Αυτό για, επιβάλλεται να παρατηρήσει καθαρά και μικροοργανισμούς και να οργανώσει κείμενο για να σκεφτεί μαζί τους, γιατί δεν είναι απλά απλά φάρμακα.
- Πώς καταφέρνει ο οργανισμός μας, να αντισταθεί και να εξουδεμεύσει τους παθογόνους μικροοργανισμούς;

Γνωρίζετε ότι...

Πολλοί οργανισμοί, μαζί και ο άνθρωπος, διαθέτουν μηχανισμούς που διατηρούν σταθερό το επίπεδο της θερμοκρασίας του σώματός τους, ανεξάρτητα από τις μεταβολές που συμβαίνουν στο εξωτερικό τους περιβάλλον. Αυτό ο ορισμός της θερμοκρασίας του σώματος αποτελεί την λειτουργία του «κλιματικού ελεγκτή» και για να λειτουργήσει σωστά, είναι απαραίτητο να διατηρηθεί ο οργανισμός του οργανισμού (κλιματικό ελεγκτή), υπό αυτές συνθήκες για να ανακουφιστεί η κατάσταση (κλιματικό ελεγκτή). Έτσι, εξουδεμεύονται οι παθογόνοι μικροοργανισμοί που εισέρχονται και εισέρχονται ο ανθρώπινος οργανισμός.

Το ανθρώπινο σώμα διατηρεί θερμοκρασία σταθερά στα 36,6°C, ανεξάρτητα από τη θερμοκρασία του εξωτερικού περιβάλλοντος. Σκεφθείτε πως λειτουργεί, με παράλληλο τρόπο, ένας κεντρικός κλιματικός μηχανισμός, π.χ. ο ένα κλιματικό σπίτι.

Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί ανακαλύπτονται ανάμεσα στους κληττικούς που μπορεί να προκαλέσουν ασθένεια στον οργανισμό, με αποτέλεσμα ο οργανισμός να τα καταφέρει κάποια ασθένεια. Έτσι, διάφορες οργανισμικές μηχανισμούς του ανθρώπου για την αντιμετώπιση των παθογόνων μικροοργανισμών είναι και τα ανοσοποιητικά κύτταρα οι οποίοι έτσι στο σώμα, μαζί με άλλους, να λειτουργούν και να εξουδεμεύουν παθογόνους μικροοργανισμούς.

Στο πλαίσιο της Δραστηριότητας 1.5, οι μαθητές/τριες, με τη βοήθεια των αναστοχαστικών ερωτημάτων του Ορέστη και της Βερόνικας καθοδηγούνται να συνεχίσουν τη διερεύνησή, ώστε να ανακαλύψουν πώς το σώμα μας αμύνεται απέναντι στις μολυσματικές ασθένειες.

Ο/η εκπαιδευτικός θα ήταν χρήσιμο να καλέσει τους μαθητές/τριες να μελετήσουν στις ομάδες τους κίτρινο πλαίσιο με το «Γνωρίζετε ότι...» και στη συνέχεια να ακολουθήσει συζήτηση στην ολομέλεια της τάξης, ώστε να αντιληφθούν οι μαθητές/τριες τη σημασία των ομοιοστατικών μηχανισμών στην εξασφάλιση της κατάστασης υγείας και ότι ο ανθρώπινος οργανισμός έχει αναπτύξει τρεις (3) γραμμές άμυνας απέναντι στα μικρόβια. Τα μικρόβια πρέπει να καταφέρουν να διαπεράσουν και τις τρεις (3) αυτές γραμμές άμυνας του οργανισμού για να μας προκαλέσουν κάποια μολυσματική ασθένεια.

ΚΩΔΙΚΟΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

1.5.1.1. Βασική Γραμμή Άμυνας - η γραμμή των εξωτερικών μηχανισμών

Το σώμα μας, προκειμένου να διατηρηθεί σε κατάσταση υγείας, διαθέτει ένα εξαιρετικό σύστημα (αυτοπροστατικό μηχανισμό) αντιμετώπισης των παθογόνων μικροοργανισμών. Ο ανθρώπινος οργανισμός έχει αναπτύξει τρεις (3) γραμμές άμυνας: πρώτη και δεύτερη. Τα μαθήματα πρέπει να καταφέρουν να διακρίνουν και τις τρεις (3) αυτές γραμμές άμυνας που οργανώνονται για να μας προστατεύουν κάτω από διαφορετικές συνθήκες.

1.5.1.1. Το ανθρώπινο σώμα διαθέτει τρεις γραμμές άμυνας που προστατεύουν τον οργανισμό από τους παθογόνους μικροοργανισμούς και εισέρχονται στον οργανισμό.

Γραμμή	Δράση για αντιμετώπιση παθογόνων	Α
1. Στήθος	Ελάττωσε τον αριθμό των εισερχόμενων στην βρογχική οδό μικροβίων. Συμμετέχει μεμβράνη και υαλώδη, που εισέρχονται με την εισπνοή. Στη συνέχεια, επισημαίνεται των κυττάρων, σπέρματος, τους «αυθιχούς» στην όραση για να απορροφήσει από το σώμα ή το μάτι.	Α.
2. Μύξα	Μύξινος και γαλάκτωμα που εισέρχεται στο αναπνευστικό της ρινός απορροφούν μεμβράνη και υαλώδη που εισέρχονται με την εισπνοή και δεν τους επιτρέπουν να εισχωρήσουν στους πνεύμονες. Με τη φωνή τους απορροφούνται οι «αυθιχούς» από την αναπνευστική ροή.	Β.
3. Μύξα	Όλα που βρισκονται στο στήθος (αδενολυμφοειδή) απορροφούν τα μαθήματα που εισέρχονται με την τροφή.	Γ.
4. Τραχεία	Τα δάχτυλα με τα νύχια που τα βρογχίτιδα και άλλα που εισέρχονται καθώς και με την άφιξη στο στήθος (πνεύμονα) ελαστικοί υαλώδη απορροφούν τα μαθήματα που εισέρχονται στο σώμα μας. Αν τα δάχτυλα προσαρτηθεί, τότε απορροφούνται από κυττάρους που εισέρχονται με αυτά που διακρίνονται και απορροφούν τα μαθήματα που εισέρχονται.	Δ.
5. Δέρμα	Το σώμα με τα μαθήματα (όδημα) που εισέρχεται, απορροφούν μεμβράνη που βρισκονται στο σώμα.	Ε.
6. Στήθος	Το σώμα με τα μαθήματα (όδημα) που εισέρχεται, απορροφούν μεμβράνη που βρισκονται στην στήθος του σώματος.	Ζ.

Στη Δραστηριότητα 1.5.1 οι μαθητές/τριες θα μελετήσουν την Πρώτη Γραμμή Άμυνας-τη γραμμή των εξωτερικών μηχανισμών. Καλούνται να αντιστοιχήσουν το κάθε όργανο της Στήλης Α με τη δράση με την οποία παρεμποδίζει τους μικροοργανισμούς να εισέλθουν στον οργανισμό (1.5.1.1) και στη συνέχεια να συμπληρώσουν κατάλληλα την πρόταση που ακολουθεί (1.5.1.2).

Στη Δραστηριότητα 1.5.2 οι μαθητές/τριες θα μελετήσουν τη Δεύτερη Γραμμή Άμυνας-τη γραμμή των φαγοκυττάρων. Ο/η εκπαιδευτικός είναι χρήσιμο να προβάλλει στην ολομέλεια της τάξης την πολυμεσική παρουσίαση «Δεύτερη γραμμή άμυνας» και στη συνέχεια να ακολουθήσει στη συζήτηση. Οι μαθητές/τριες καλούνται να μελετήσουν, προσεκτικά, τις εικόνες, που αναφέρονται στον τρόπο λειτουργίας της δεύτερης γραμμής άμυνας και να αντιστοιχίσουν καθεμιά από αυτές με το κείμενο που την περιγράφει (1.5.2.1). Στη συνέχεια να συμπληρώσουν κατάλληλα τις προτάσεις που περιγράφουν τη διαδικασία της φαγοκυττάρωσης (1.5.2.2).

ΚΩΔΙΚΟΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

1.5.1.2. Το ανθρώπινο σώμα διαθέτει τρεις γραμμές άμυνας που προστατεύουν τον οργανισμό από τους παθογόνους μικροοργανισμούς και εισέρχονται στον οργανισμό.

Η πρώτη γραμμή άμυνας είναι η γραμμή των εξωτερικών μηχανισμών. Τα μαθήματα πρέπει να καταφέρουν να διακρίνουν και τις τρεις (3) αυτές γραμμές άμυνας που οργανώνονται για να μας προστατεύουν κάτω από διαφορετικές συνθήκες.

1.5.1.2. Το ανθρώπινο σώμα διαθέτει τρεις γραμμές άμυνας που προστατεύουν τον οργανισμό από τους παθογόνους μικροοργανισμούς και εισέρχονται στον οργανισμό.

Αντιπροσώπων του... το σώμα μας περιέχει:

1. κίτρινα ερυθρά αιμοσφαίρια (επιτρέπουν οξυγόνο στο σώμα)
 - α. τα γαλάκτωμα (επιτρέπουν οξυγόνο στο σώμα)
 - β. τα λευκά αιμοσφαίρια (βασίλειο στην αντιμετώπιση των λοιμωδών)
 - γ. τα μαθήματα (βασίλειο στην επίθεση στους παθογόνους)
2. τα μαθήματα (προστατεύουν από τους παθογόνους και εισέρχονται στην όραση)

Γνωρίζετε ότι...

Το φαγοκύτταρο είναι ένα είδος λευκών αιμοσφαιρίων που αμύνεται από παθογόνους (για να βάλει στον οργανισμό).

© Paul van Soest (1921 - 1995) από το βιβλίο του σχετικά με το να κατασκευάζει μεμβράνες υαλώδους

ΚΩΔΙΚΟΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

1.5.2.1. Βασική Γραμμή Άμυνας - η γραμμή των φαγοκυττάρων

Το σώμα μας, προκειμένου να διατηρηθεί σε κατάσταση υγείας, διαθέτει ένα εξαιρετικό σύστημα (αυτοπροστατικό μηχανισμό) αντιμετώπισης των παθογόνων μικροοργανισμών. Ο ανθρώπινος οργανισμός έχει αναπτύξει τρεις (3) γραμμές άμυνας: πρώτη και δεύτερη. Τα μαθήματα πρέπει να καταφέρουν να διακρίνουν και τις τρεις (3) αυτές γραμμές άμυνας που οργανώνονται για να μας προστατεύουν κάτω από διαφορετικές συνθήκες.

1.5.2.1. Το ανθρώπινο σώμα διαθέτει τρεις γραμμές άμυνας που προστατεύουν τον οργανισμό από τους παθογόνους μικροοργανισμούς και εισέρχονται στον οργανισμό.

Στη συνέχεια, να μελετήσετε προσεκτικά τις πιο κάτω εικόνες, που αναφέρονται στον τρόπο λειτουργίας της δεύτερης γραμμής άμυνας και να αντιστοιχίσετε καθεμιά από αυτές με το κείμενο που την περιγράφει.

- Το φαγοκύτταρο εισέρχεται στο βρογχικό του όραση (ελαστικό) με μια διαδικασία που τονώνει τα ενδοκυτταρικά όργανα (βασίλειο μικροοργανισμών βρισκονται τα μαθήματα).
- Το φαγοκύτταρο περιβάλλει το βρογχικό με την κυτταρική του μεμβράνη και το απορροφεί στο κυτταρικό του (φαγοκύτταρο).
- Το φαγοκύτταρο ενισχύει το έργο οξυγόνου, π.χ. βρογχίτιδα, το οποίο διακρίνει την πρώτη γραμμή άμυνας, και απορροφούνται προς αυτό.
- Αν τα δάχτυλα τραυματιστεί, και καλλί ο σώμα που το φαγοκύτταρο, τότε μαθήματα από το εξωτερικό περιβάλλον μπορούν να εισέλθουν σε επικείμενες αυτές, ελάττωσε και στο σώμα (για να απορροφήσει την τροφή).

1.5.2.2. Το ανθρώπινο σώμα διαθέτει τρεις γραμμές άμυνας που προστατεύουν τον οργανισμό από τους παθογόνους μικροοργανισμούς και εισέρχονται στον οργανισμό.

- Ένα φ... α... β... αρακό η... θ... με την κυτταρική του μεμβράνη ένα βρογχόρα.
- Στο σώμα, το φ... θ... τ... στο εσωτερικό του.
- Ακολουθεί ο... θ... το φ... του βρογχόρα σε φ... α... (ελαστικό όραση).
- Η όλη πιο πάνω διαδικασία αναφέρεται φ... α... η... καταπολέμησης.

Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

© Louis Pasteur (1822 - 1895) e. s. i. κατά τη διάρκεια των παρατηρήσεών του για τον κατακλιμακωμένο ζύμο του οίνου.

1.5.3 Τρίτη Γραμμή Άμυνας... η τρίτη γραμμή άμυνας

Γνωρίζετε ότι...

Το σπινώμα είναι ειδική ουσία που παράγεται από ειδικά λευκά αιμοσφαίρια και αποσκοπεί στην αντιμετώπιση των παθογόνων. Οι αντιγόνες παρατηρούνται σε ειδικές ασθένειες (π.χ. πριονίτις) που μετρούν το προκαλούν παρυσίαση αποκαλούνται τα ειδικά τα αντιγόνια.

1.5.3.1. Να παρακολουθήσετε την ποσοτική παραγωγή με τίτλο «Τρίτη Γραμμή Άμυνας». Στη συνέχεια, να μελετήσετε προσεκτικά τις εικόνες που ακολουθούν από εφόσον πιθανό να αναφέρονται στον τρόπο λειτουργίας της τρίτης γραμμής άμυνας. Να διαβάσετε μετά το κείμενο στον πίνακα και να επιλέξετε το σωστό λήγμα και να τη γράψουν κάτω από την αντίστοιχη εικόνα.

Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

	<p>A. Το σπινώμα αναγνωρίζεται σε ασθένειες των μικροβίων με το οποίο ταυρίζονται και συνδέονται μαζί τους.</p>	
	<p>B. Το ειδικό λευκό σπινώμα φέρει ειδική ουσία που τα ταυρίζουν με τα αντιγόνια του μικροβίου.</p>	
	<p>Γ. Το σπινώμα παραμένει στην κυκλοφορία του αίματος, όπου το απορροφούν και κλύβουν τα κύτταρα του αίματος.</p>	
	<p>Δ. Το μικρόβιο λήγει της σύνδεσης σπινώμα - αντιγόνου.</p>	
	<p>Ε. Μικρόβιο που εισέρχεται στον οργανισμό και αναγνωρίζεται από σπινώμα του.</p>	
	<p>ΣΤ. Το ειδικό λευκό σπινώμα απορροφά τα μικρόβια μέσω ενσυστήσεως των σπινωμάτων τους.</p>	

Στη Δραστηριότητα 1.5.3 οι μαθητές/τριες θα μελετήσουν την Τρίτη Γραμμή Άμυνας-τη γραμμή των φαγοκυττάρων. Ο/η εκπαιδευτικός είναι χρήσιμο να προβάλλει στην ολομέλεια της τάξης την πολυμεσική παρουσίαση «Τρίτη γραμμή άμυνας» και στη συνέχεια να ακολουθήσει συζήτηση. Οι μαθητές/τριες καλούνται να μελετήσουν, τις εικόνες που αναφέρονται στον τρόπο λειτουργίας της τρίτης γραμμής άμυνας και να διαβάσουν τα κείμενα στον πίνακα. Ακολούθως, να επιλέξουν τη σωστή λεζάντα και να τη γράψουν κάτω από την αντίστοιχη εικόνα (1.5.3.1). Στη συνέχεια να συμπληρώσουν κατάλληλα τις προτάσεις που ακολουθούν (1.5.3.2).

Ο/η εκπαιδευτικός θα ήταν χρήσιμο να καλέσει τους μαθητές/τριες να μελετήσουν στις ομάδες τους κίτρινο πλαίσιο με το «Γνωρίζετε ότι...» και στη συνέχεια να ακολουθήσει συζήτηση στην ολομέλεια της τάξης, ώστε να αντιληφθούν οι μαθητές/τριες πως δημιουργείται η φυσική ανοσία στον οργανισμό.

Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

1.5.3.2. Να συμπληρώσετε, κατάλληλα, τις πιο κάτω προτάσεις.

Στην τρίτη γραμμή άμυνας, ειδικά λευκά αιμοσφαίρια απορροφούν το μικρόβιο αναγνωρίζοντας τον του. Το ειδικό λευκό αιμοσφαίριο φέρει και τα ταυρίζουν με το αντιγόνο του μικροβίου. Το σπινώμα και το αντιγόνο του μικροβίου με το οποίο και τους. Το σπινώμα ταυρίζεται με τα αντιγόνια τους όπως τα ένζυμα με τα υποστράτητά τους (εκδοχή κληρονομιάς με κλειδί). Το μικρόβιο λήγει της σύνδεσης σπινώμα - αντιγόνου Το σπινώμα στην κυκλοφορία του αίματος, όπου το απορροφούν και κλύβουν τα κύτταρα του αίματος.

Γνωρίζετε ότι...

Όσο τα μικρόβια μέλνουν τον οργανισμό μας, τόσο αυτό αρχίζει, πρώτα, να απορροφάται μέσα από αίμα μας. Ακολούθως, η οργανισμός μας αρχίζει να αποβάλλει την ασθένεια, επειδή κινείται αίμας αρχίζει για το πρώτο να αρχίσει σπινώματα σε μερικά δευτερόλεπτα εκείνων των μικροβίων. Στη συνέχεια, αρχίζει να αυξάνεται καλύτερα γιατί έτσι δημιουργείται σπινώματα που καταστρέφουν όλο το μικρόβιο. Όταν ο οργανισμός θα έχει απορροφάσει πλήρως από το μικρόβιο σπινώματα, εφρακισθεί να παραμένει μέσα από την πιο εύκολη κατάσταση απορροφώνται για πολλά χρόνια.

Στην, ο οργανισμός διατηρεί μια «κλίμακα» της ασθένειας που είτε κέρσει, ο οποίο του κρατείται ανάθετα βραχυπρόθεσμα. Αυτός, είναι ο λόγος για τον οποίο ο οργανισμός, να μεταβάλλει ξανά από το βραχυπρόθεσμα, «θυσία» σπινώμα τους να φέρει-από τα σπινώματα αρχίζει. Έτσι, κατακλιμακωμένο το μικρόβιο ήδη από μεταλλάξει να πολλαπλασιάζονται και να μας αρρωστήσουν ξανά.

Αριθμός μικροβίων και αριθμός σπινωμάτων

Χρόνος (ώρα)

1.6.3. Πως μικροβία τα αναπτύσσονται ανοσολογική αντίδραση των μικροβίων.

Γνωρίζετε ότι...

Εκτός από τη φυσική ανοσία (αποκτημένη από τον οργανισμό μετά από την πρώτη φυσική επαφή με μικροβία) υπάρχει και η τεχνητή ανοσία που εστιάζονται με εμβόλια και αντιβιοτικά. Τα εμβόλια περιέχουν κομμάτι ή αποξηραμένο μικροβίο ή ακόμα και τμήματα των μικροβίων (πώς τα οποία δίδονται ως προσεκτικότερα). Όταν ένας οργανισμός εμβολιάζεται, τότε κερδίζει να παράγει ειδικά αντισώματα που τον προστατεύουν από μελλοντικές επιθέσεις των μικροβίων. Τα εμβόλια παράγονται με τον Πηγασμένο Οργανισμό Τύπος (ΠΟΤ) που είναι κατά βάση παρασκευάζονται από τους (C) οργανισμούς ζωής. Τα εμβόλια, συνήθως, γίνονται στον ανοσοτικό κλώνο.

Ο αντι-εμβόλιο περιέχει έλεγχο ανοσοποιητικό, το οποίο έχουν αναπτύξει από το σώμα ζώων που εμβολιάζονται με συγκεκριμένο μικροβίο. Χαρακτηρίζεται για άμεση αλλά προσωρινή άμυνα του οργανισμού, καθώς ο οργανισμός έχει προεξέλθει από επικίνδυνα μικροβία για τα οποία δεν παράγει ειδικά αντισώματα (π.χ. κληρονομικό ανοσοποιητικό από το μικροβίο που κληθεί).

1.6.4. Για ποσοτικοποιώντας την πολυμορφική παρουσίαση με τίτλο «Πώς δουλεύουν τα εμβόλια». Στη συνέχεια, με τη βοήθεια του και άλλα θέματα, να βρείτε στη σωστή σειρά από το 1-4 τα γεγονότα που ακολουθούν μετά τον εμβολιασμό.

Απεικόνιση	Περιγραφή	Ακριβής Τυτρώση
	Όταν τα εμβόλια εισάγονται με ένεση στον οργανισμό, το ανοσοποιητικό σύστημα ενεργοποιείται και να δώσει αντισώματα από ζωντανούς παθογόνους μικροοργανισμούς.	
	Τα εμβόλια τα οποία κομμάτι ή αποξηραμένο μικροβίο ή ακόμα και τμήματα των μικροβίων (πώς τα οποία δίδονται ως προσεκτικότερα) τα οποία παράγονται σε εργαστήριο από οργανισμό που, π.χ. σε ένεση.	
	Ειδικά αντισώματα που παράγονται από τον οργανισμό που εισέρχονται σε επαφή με τα μικροβία (πώς τα οποία δίδονται ως προσεκτικότερα) παράγονται πολύ ειδικά αντισώματα που παραμένουν στο αίμα.	
	Αν στο μέλλον ο οργανισμός εκτεθεί στην ίδια παθογόνο μικροοργανισμούς, τα αντισώματα που άμα εισέρχονται στο αίμα αντισώματα χημικών και φυσικών που εγγενώς τα κομμάτια τα μικροβία δεν από κληρονομικό να πολλαπλασιάζονται και να προκαλέσουν επιθέσεις. Δηλαδή, ο οργανισμός αποκτά ανοσία (ανοσία).	

Στη Δραστηριότητα 1.6.4 οι μαθητές/τριες θα μελετήσουν πώς τα εμβόλια βοηθούν στην άμυνα του οργανισμού.

Ο/η εκπαιδευτικός προβάλλει την πολυμεσική παρουσίαση με τίτλο «Πώς δουλεύουν τα εμβόλια;» στην ολομέλεια της τάξης. Είναι χρήσιμο να ακολουθήσει συζήτηση αναφορικά με τον τρόπο που δημιουργείται στον οργανισμό τεχνητή ανοσία.

Στη συνέχεια, με τη βοήθεια του πίνακα, οι μαθητές/τριες καλούνται να βάλουν στη σωστή σειρά από το 1-4 τα γεγονότα που ακολουθούν μετά τον εμβολιασμό. Είναι σημαντικό να αντιληφθούν οι μαθητές/τριες ότι η σειρά είναι 2-1-3-4.

Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

1.6.4. Για ποσοτικοποιώντας την πολυμορφική παρουσίαση με τίτλο «Πώς δουλεύουν τα εμβόλια». Στη συνέχεια, με τη βοήθεια του και άλλα θέματα, να βρείτε στη σωστή σειρά από το 1-4 τα γεγονότα που ακολουθούν μετά τον εμβολιασμό.

Πρωτοπόροι στη Βιολογία

Ο Λουί Παστέρ (Λουί Ζακ Ραστέρ, 1822 - 1895) είναι Γάλλος χημικός που έγινε διάσημος για τη βιοχημεία και στη Μικροβιολογία. Είναι γνωστός ως ο «Πατέρας της Μικροβιολογίας».

Συνεισέφερε τη θεωρία ότι οι μεταλλάξεις οφείλονται από μικροβία και αντισώματα, ότι η ζωή της ομοιογένειας των μικροβίων από εργαστήριο. Διεπίστησε τη πρώτη εμβόλια για την ασθένεια που ονομάζεται βορδία που προκαλείται από το βακτήριο του κόλτιφους.

Στη συνέχεια αναπτύχθηκε η θεωρία ότι αναπτύχθηκε με τη στήριξη του βιολογικού του μέθοδοι που εφαρμόστηκαν με τον Λουί Παστέρ. Ο Παστέρ ανέπτυξε κτηνίαση σε ο βοσκός που είναι αρρώστησε. Ονομάστηκε αρρώστια των μικροοργανισμών. Ο Παστέρ ανέπτυξε τη θεωρία ότι ασθένεια οφείλεται με τη βοήθεια των πιο κάτω παραρτήσεων: Ο Παστέρ ήταν ένας άριστος μελέτη έλεγχος, παρόμοιο με τον Λουί Παστέρ, που στήριξαν τον οργάνισμό, ότι ένας καλός καλός καλός καλός.

Στη συνέχεια, έλαβε και την ίδια άποψη διαμέσου της. Όταν η φυσική ομοιογένεια των γαλαξιών αυτών από διαταραχή φέρει και έλεγχος τη λειτουργία της. Πρακτικά, ότι στην πρώτη φιάλη δεν αναπτύχθηκε μικροβία από την θερμότητα φέρει αναπτύχθηκε μικροβία.

Από τη νέα θεωρία παρατήρησε κατάλληλο στο εργαστήριο, ότι οι μικροοργανισμοί δεν γεννιούνται αυτών από το μηδέν αλλά αναπτύσσονται από άλλους μικροοργανισμούς που είναι άριστοι.

Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός θα ήταν χρήσιμο να καλέσει τους μαθητές/τριες να μελετήσουν στις ομάδες τους γαλάζιο ένθετο «Πρωτοπόροι στη Βιολογία...» το οποίο είναι αφιερωμένο στον Λουί Παστέρ, τον Πατέρα της Μικροβιολογίας και στο γνωστό πείραμα με το οποίο απέρριψε τη θεωρία της αυτόματης γένεσης. Στη συνέχεια να ακολουθήσει συζήτηση στην ολομέλεια της τάξης.

Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα!

1. Για επιδόσεις τις εικόνας της Στήλης Β με τις ερωτήσεις της Στήλης Α που αναφέρονται σε θηλάκια που λαμβάνουν στην αριστερή τους στήλη για επιδόσεις.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Πάντα οι ελάφια/αγριοί οι θηλάκια με ανθισμένα μας τους άντρες, αλλά οι βελήνες δεν αποστρέφονται και η λάμψη μπορεί να είναι ίδια.	α.
2. Δεν χρησιμοποιούν ανθισμένα για τη κριτική/έλεγχό, όσο το ανθισμένο δεν κοιμούνται τους υγιείς.	β.
3. Χρησιμοποιούν ανθισμένα μόνο όταν μας τα σπαστεί ο γαστρίκι, όσο η λάμψη τους μπορεί να παρατηρήσει στον σπασμό και τη λάμψη.	γ.

2. Β) Τι εννοούσε όταν λέμε ότι ένας οργανισμός έχει ανοσία σε ένα συγκεκριμένο μικρόβιο;

γ) Να γράψετε δύο (2) τρόπους με τους οποίους ένας οργανισμός μπορεί να αποκτήσει ανοσία σε ένα συγκεκριμένο μικρόβιο.

3. Ο Ορέστης παρατήρησε ότι ο πεπτικός του κόλπος το εμβόλιο κατά του και τις γρίπες κάθε χρόνο, ενώ κάποιος άλλο μικρόβιο που είναι ο ίδιος, όπως το εμβόλιο κατά του βακτηρίου της μηνιγγίτιδας, το έκανε μόνο με φάρμακο στη ζωή του, τον έμαθε που ήταν πολύ μικρός. Εξηγήστε να αναφέρετε πώς μπορεί να οφείλεται αυτή η διαφορά.

Στην Άσκηση 1, οι μαθητές/τριες καλούνται να αντιστοιχίσουν τις προτάσεις της Στήλης Α με τις εικόνες της Στήλης Β.

- 1-B
- 2-Γ
- 3-A

Στην Άσκηση 2, οι μαθητές/τριες είναι σημαντικό να έχουν αντιληφθεί ότι όταν λέμε ότι ένας οργανισμός έχει αναπτύξει ανοσία σε ένα συγκεκριμένο μικρόβιο ο οργανισμός διατηρεί μια «ανάμνηση» της ασθένειας που ήδη πέρασε, και έτσι αν μολυνθεί ξανά από το ίδιο μικρόβιο, αμέσως «θυμάται» πώς να φτιάξει γρήγορα αντισώματα, καταπολεμώντας έτσι τα μικρόβια πριν αυτά μπορέσουν να πολλαπλασιαστούν και να μας αρρωστήσουν και πάλι. Ο οργανισμός μπορεί να αποκτήσει ανοσία είτε με φυσικό τρόπο είτε με τεχνητό τρόπο με τη βοήθεια των εμβολίων.

Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

4. Οι δύο πιο κάτω γραφικές παραστάσεις παρουσιάζουν την αλλαγή στην ποσότητα των αντισωμάτων στο αίμα ενός ανθρώπου. Η γραφική παράσταση Α παρουσιάζει πως αλλάζει η ποσότητα των αντισωμάτων, όταν κάποιο άτομο δεν έχει ανοσία και ασθενήσει. Η γραφική παράσταση Β παρουσιάζει πως αλλάζει η ποσότητα των αντισωμάτων όταν το άτομο έχει αποκτήσει ανοσία για το συγκεκριμένο μικρόβιο. Να επιλέξετε τη σωστή λεζάντα και να την αναγράψετε σε κάθε κουτί, ώστε να εξηγηθεί κάθε σημείο των γραφικών παραστάσεων Α και Β.

A. Άτομο χωρίς ανοσία στο συγκεκριμένο μικρόβιο.

α) Ένα μικρόβιο από κάποιο μικρόβιο.	β) Αποκρίθηκε γρήγορα στο συγκεκριμένο μικρόβιο.	γ) Αυξήθηκαν άμεσα τα αντισώματα.	δ) Το μικρόβιο καταστράφηκε από τα αντισώματα.	ε) Αυξήθηκαν τα αντισώματα.	στ) Κάποιος ταυτόχρονα αποκτήθηκε ανοσία με κάποιο άλλο μικρόβιο.
--------------------------------------	--	-----------------------------------	--	-----------------------------	---

B. Άτομο με ανοσία στο συγκεκριμένο μικρόβιο.

α) Ένα μικρόβιο από κάποιο μικρόβιο.	β) Κάποιος αποκτήθηκε ανοσία με κάποιο άλλο μικρόβιο.	γ) Το μικρόβιο καταστράφηκε από τα αντισώματα.	δ) Το μικρόβιο είναι καταστραφεί από τα αντισώματα.	ε) Κάποιος ταυτόχρονα αποκτήθηκε ανοσία με κάποιο άλλο μικρόβιο.
--------------------------------------	---	--	---	--

Στην Άσκηση 4, οι δύο γραφικές παραστάσεις παρουσιάζουν την αλλαγή στην ποσότητα των αντισωμάτων στο αίμα ενός ανθρώπου. Η γραφική παράσταση Α παρουσιάζει πως αλλάζει η ποσότητα των αντισωμάτων, όταν κάποιο άτομο δεν έχει ανοσία και ασθενήσει. Η γραφική παράσταση Β παρουσιάζει πως αλλάζει η ποσότητα των αντισωμάτων όταν το άτομο έχει αποκτήσει ανοσία για το συγκεκριμένο μικρόβιο.

Οι μαθητές/τριες καλούνται να επιλέξουν τη σωστή λεζάντα και να την αναγράψετε σε κάθε κουτί, ώστε να εξηγηθεί κάθε σημείο των γραφικών παραστάσεων Α και Β.

5. Να μιλήσετε το θρησκευτικό που βρίναι οι Ορθόδοξοι και η Βαρθολομαία σε ένα βιβλίο που διαθέτετε, το οποίο αναφέρεται στη χρήση αντιβιοτικών στην Κύπρο.

Χρήση Αντιβιοτικών - Ριζική Δείξηνη πανοραμική η Κύπρος

Η Κύπρος παραμένει στη δεύτερη αριστερή θέση πανοραμική στην κατανομή αντιβιοτικών, ανιχνεύει σε ανατολική της Ελλάδα. Επιστημονικές Αξιολογήσεις που Υπουργείο Υγείας με προϋπόθεση Ευρωπαϊκή Μέτρα Ενισχύσεων για το Αντιβιοτικό της 18 Νοεμβρίου Όπως αναφέρεται, η παράδοση και διαθέσιμότητα αντιβιοτικών για τη θεραπεία βακτηριακών λοιμωτικών έχει αυξηθεί στην χώρα των ανθρώπων. Η αποτελεσματικότητα των αντιβιοτικών όμως μειώθηκε στις μέρες μας λόγω της αύξησης των φαινομένων της **μικροβιακής αντοχής στα αντιβιοτικά**. Μακροβίο αντοχικά σε όλα τα διαθέσιμα αντιβιοτικά χρησιμοποιήσε όλα και παλαιά, γενικής και ειδικής τη θεραπευτική.

Η κατανομή στις καταστάσεις περιβαλλοντικές θρησκευτικές ή η ηθική και κατάλληλα με τις αντιβιοτικές μεσοπρόθεσμη χρήση της ή άλλες να παρατηρηθεί αύξηση στην τη χρησιμοποιείται αντιβιοτικά μόνο από ένα ανατολική σε μια από νοσηρή αυξάνει.

01) Να διερευνήσει τη σημασία η έρευνα «Αντιβιοτική αντοχή στα αντιβιοτικά» και να δικαιολογήσει έναν αντίγραφο.

02) Η δείξηνη βίβλι που είναι η Κύπρος στη χρήση αντιβιοτικών είναι με βίβλι η αντιβιοτική δείξηνη με βίβλι η αντιβιοτική ανατολική της.

03) Πλάκας σε όλες η πληροφορίες που βρεθείτε στο βιβλίο και ετοιμάσει Γενική.

Στην Άσκηση 6, φαίνεται το εύρος ηλικίας που είναι αποδεκτό για τη χορήγηση των εμβολίων, με βάση τα δεδομένα που δίδονται από το Υπουργείο Υγείας της Κύπρου αρρωστήσουν και πάλι. Οι μαθητές/τριες καλούνται να ανατρέξουν στο βιβλιário υγείας τους και να ελέγξουν τα εμβόλια που έχουν κάνει. Επίσης καλούνται να μιλήσουν με τον γιατρό τους και να προβληματιστούν για το εμβόλιο του ιού των ανθρώπινων θηλωμάτων.

Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

6. Στην παύση ηλικία, φαίνεται το εύρος ηλικίας που είναι αποδεκτό για τη χορήγηση των εμβολίων, με βάση τα δεδομένα που δίδονται από το Υπουργείο Υγείας της Κύπρου.

ΣΧΗΜΑ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΩΝ 2012

Εμβόλιο	Παιδιά	12 μηνών	24 μηνών	36 μηνών	48 μηνών	60 μηνών	72 μηνών	84 μηνών	96 μηνών	108 μηνών	120 μηνών	132 μηνών	144 μηνών	156 μηνών	168 μηνών	180 μηνών	192 μηνών	204 μηνών	216 μηνών	228 μηνών	240 μηνών	252 μηνών		
Ασπληνική Όπως Κοιλιακή		100%	100%	100%																				
Πολιοεμβόλιο		100%	100%	100%																				
Ασπληνική Κοιλιακή τύπου 9					100%																			
Πνευμονοκοκκικός Διζυμωτής						100%																		
Μεσογυμνώσεως C							100%																	
Είδος Ηπατίτιδας Β								100%																
Είδος Ηπατίτιδας Α									100%															
Ασπληνική														100%										
Ασπληνική																								

Εμβόλια που χορηγούνται ΜΕΡΙΚΑ στις ηλικίες νεανικής ανάπτυξης

Εμβόλιο	Παιδιά	12 μηνών	24 μηνών	36 μηνών	48 μηνών	60 μηνών	72 μηνών	84 μηνών	96 μηνών	108 μηνών	120 μηνών	132 μηνών	144 μηνών	156 μηνών	168 μηνών	180 μηνών	192 μηνών	204 μηνών	216 μηνών	228 μηνών	240 μηνών	252 μηνών	
Πνευμονοκοκκικός Διζυμωτής																							
Πνευμονοκοκκικός Πολιοσακχαρικός																							
Μεσογυμνώσεως Πολιοσακχαρικός																							
Μεσογυμνώσεως C																							
Ηπατίτιδας Α																							
Ασπληνική																							
Ασπληνική																							

Εμφανίζεται Ενότητα

- Το Adult - επί δεν απαιτείται ενημερωτικές ή ανανέωση δόσης, και μια προαιρετική δόση από 18 ετών
- Εμβόλιο Ασπληνική B (Bηβ) - χορηγείται σε άτομα που ανήκουν στις ηλικίες ηλικία ανάπτυξης
- Είδος Ηπατίτιδας Β (Bηβ) - χορηγείται σε άτομα που δεν έχουν εμβολιαστεί προηγουμένως
- Πνευμονοκοκκικός - χορηγείται στις ηλικίες ηλικία ανάπτυξης και στις ηλικίες ανάπτυξης

Το ποσό αναφέρεται σε άτομα ηλικίας από επτά ετών που είναι να χορηγηθεί τα εμβόλια.
 Το ποσό αναφέρεται σε άτομα που ανήκουν η ομάδα ηλικίας των εμβολίων η ανήκουν σε κάποιες που δεν απαιτείται ενημερωτικές ή ανανέωση δόσης από τον κάτοχο ηλικία που ανήκουν η ανήκουν τα εμβόλια τους.

7. Στο νέο εμβόλιο που αναπτύχθηκε θα χορηγείται κατά την περίοδο στην εθελοντική θηλωμάτων, οι οποίοι είναι κατά τη ηλικία μετά τον ηλικία των 11 ετών. Να συζητήσετε με τον γιατρό σας για να συζητήσετε τη σημασία του εμβολίου αυτού.

Εμβόλιο	Άλλες Ηλικίες	
	Εκτός	Εντός
Ασπληνική - Όπως - Κοιλιακή		
Πολιοεμβόλιο		
Ασπληνική Κοιλιακή τύπου 9		
Πνευμονοκοκκικός		
Μεσογυμνώσεως C		
Είδος Ηπατίτιδας Β		
Μεσογυμνώσεως C		
Είδος Ηπατίτιδας Α		
Ασπληνική		
Ασπληνική		
Άλλες		

Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1.7. Μικρόβια που μεταδίδονται κυρίως με την οικιακή επαφή.

Όπως έχουμε μάθει, οι παθογόνα μικροοργανισμοί είναι δυνατόν να μεταδοθούν με πάρα πολλά και διαφορετικούς τρόπους: με τον άμεσο επαφή με μολυσμένο άτομο, μέσω των απορριπτόμενων υαφαινωμάτων ή του βήχα, με την τροφή και το νερό, ή ακόμη και μέσω επαφών/επαφών στερεών με τις οποίες έρχομαστε σε επαφή.

- Υπάρχουν όμως μικρόβια που μεταδίδονται κυρίως με τη σεξουαλική επαφή.
- Φαίνεται να προκαλούνται από αυτά τα μικρόβια.
- Πώς μπορούμε να προστατευτούμε από τα μικρόβια και μεταδοθούν με τη σεξουαλική επαφή;

Στη σεξουαλική επαφή συμμετέχουν τα αναπαραγωγικά όργανα του άνδρα και της γυναίκας. Ας εξετάσουμε τα όργανα των δύο αναπαραγωγικών συστημάτων και κάποια βασικά στοιχεία της λειτουργίας τους.

1.7.1. Να συμπληρώσετε τις ετικέτες στα πιο κάτω ανατομικά διαγράμματα που αφορά στα διάφορα όργανα του αναπαραγωγικού συστήματος του άνδρα. Να εμβαρυνάτε τις ακόλουθες έννοιες που παρουσιάζονται αλφαριθμητικά: **Επιδιδυμίδα, όρχις, όσχεο, σπέρμα, πέος, κροσσός στήθους, σπερματικός πόρος, σπερματοθήκη, κόλπος.**

Στο πλαίσιο της Δραστηριότητας 1.7, οι μαθητές/τριες, με τη βοήθεια των αναστοχαστικών ερωτημάτων του Ορέστη και της Βερόνικας καθοδηγούνται να συνεχίσουν τη διερεύνησή, ώστε να ανακαλύψουν ότι υπάρχουν μικρόβια που μεταδίδονται κυρίως με τη σεξουαλική επαφή και ότι υπάρχουν τρόποι για να προστατευτούμε από αυτά τα μικρόβια. Επίσης γίνεται αναφορά στα μέσα αντισύλληψης.

Ο/η εκπαιδευτικός θα ήταν χρήσιμο σε αυτό το σημείο να υπενθυμίσει κάποια σημεία για το ανδρικό και γυναικείο αναπαραγωγικό σύστημα καθώς και τον υπολογισμό της κρίσιμης περιόδου.

ΕΠΙΣΤΗΤΕ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΕΚΔΟΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

1.7.2. Να παραθέσετε με κενό τόνο (H) από τα όργανα της προηγούμενης άσκησης, που αποτελούν την οδό κίνησης του σπέρματος.

1.7.3. Να συμπληρώσετε τις ετικέτες στα πιο κάτω ανατομικά διαγράμματα που αφορά στα διάφορα όργανα του αναπαραγωγικού συστήματος της γυναίκας. Να εμβαρυνάτε τις ακόλουθες έννοιες που παρουσιάζονται αλφαριθμητικά: **Αδομή, κόλπος, μήτρα, τριτοβάθμιας μήτρας, ωοθήκη, ωοθήκη.**

1.7.4. Να παραθέσετε με κενό τόνο (H) από τα όργανα της προηγούμενης άσκησης, που αποτελούν την οδό κίνησης του σπέρματος.

Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

Πώς υπολογίζουμε την κρίσιμη περίοδο;

Κρισιμότητα κύκλου: 28 ημέρες

Το κρίσιμη περίοδο να υπολογιστεί είναι η κρίσιμη περίοδο 24 ώρες μετά την εμμηνορροϊκή. Τα σημάδια/σημάδια εμφανίζονται σε 3 ημέρες. Αν η εμμηνορροϊκή αρχίζει την 1η ημέρα ενός κύκλου διάρκειας 28 ημερών, αυτός τον κρίσιμη περίοδο 4 ημέρες από την 1η ημέρα και την 11η ημέρα, μετά το οποίο η γυναίκα είναι σε υψηλό κίνδυνο να μολυνθεί (εμμηνορροϊκή).

Τα σημάδια/σημάδια των κριτικών ημερών που η γυναίκα, σε ένα αμηνόρροϊκο κύκλο μπορεί να μολυνθεί εμφανίζονται **κρίσιμη περίοδο**.

Εάν η εμμηνορροϊκή, σε ένα κύκλο κύκλου 28 ημερών, αρχίζει την 1η ή την 11η ημέρα, από την 1η ημέρα, η κρίσιμη περίοδο υπολογίζεται από την 1η ημέρα και την 11η ημέρα, και υπολογίζεται ουσιαστικά την 28 ημερών.

Η κρίσιμη εμμηνορροϊκή που τον κύκλο, υπολογίζεται σύμφωνα με τον υπολογισμό, υπολογίζονται **16 ημερών** από το οποίο τον κρίσιμη και 16 ημερών είναι ουσιαστικά.

1.7.4.1. Να μελετήσετε το πιο κάτω κείμενο και να απαντήσετε, με τη βοήθεια και του ημερολογίου της κρισιμότητας του σπέρματος.

ΙΟΥΛΙΟΣ 2010							ΙΟΥΛΙΟΣ 2010						
Δ	Τ	Τ	Π	Π	Σ	Κ	Δ	Τ	Τ	Π	Π	Σ	Κ
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21	15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28
29	30						29	30	31				

ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ (Ανοικτή)

Η Μυριά, που είναι 14 χρόνια, παραπέρα ότι έχει γίνει πρόβατο από τις 8%/13 μήτρα και τις 18%/15. Στη συνέχεια έχει ζωει είδη πρόβατο στις 3/2/15, που κατά τη φάση κρισιμής για τον κλάδο μέρη, ενώ η επόμενη φορά που χρησιμοποιείται είναι πρόβατο στις 24/7/15.

α) Γράψτε μέρη διάγραμμα κάθε ένα από τους δύο ανακελευμένους καταμήνιους κύκλους, σύμφωνα με τις παρατηρήσεις της Μυριάς.
 1ος καταμήνιος κύκλος: _____
 2ος καταμήνιος κύκλος: _____

β) Σε ποια ημερολογιακή μέρα είναι το ίδιο πιθανό να έχει υποβληθεί/είδη σε κάθε ένα από τους δύο πιο πάνω ανακελευμένους καταμήνιους κύκλους που παραγράφη η Μυριά.
 1ος καταμήνιος κύκλος: _____
 2ος καταμήνιος κύκλος: _____

γ) Ποια χρονιά διάστημα, σε κάθε ένα από τους δύο πιο πάνω ανακελευμένους καταμήνιους κύκλους, αποτελεί κρίσιμη περίοδο;
 1ος καταμήνιος κύκλος: _____
 2ος καταμήνιος κύκλος: _____

δ) Μπορείτε, σύμφωνα με τα δεδομένα να υπολογίσετε την ημέρα υποβληθεί/είδη στην Μυριά μετά τις 24/7/15. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

ε) Η Μυριά εκφράζει ότι ένα κορίτσι είναι αδύνατο να μπει έγκυος, αν έχει στείρα/είδη επαφή του έθν ή το 24η ημέρα ενός καταμήνιου κύκλου. Συμφωνείτε, για ή όχι και γιατί.

Στην Άσκηση 1.7.4.1, οι μαθητές/τριες καλούνται να επιλύσουν κάποια ερωτήματα που σχετίζονται με τον υπολογισμό της ωοθυλακιορρηξίας και της κρίσιμης περιόδου.

Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

1.7.5. Σε ποια βαθμίδα οι διάφοροι τρόποι ή μέθοδοι αντισύλληψης (ΑΑ) (θυνικοί και Τεχνητοί) μπορούν να μας προστατεύσουν από τα σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα (ΣΜΝ); Να μελετήσετε τις πληροφορίες που δίνονται στην πιο κάτω πίνακα και να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν.

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΙ ΤΡΟΠΟΙ	
1. ΕΚΡΑΤΗΣΗ - ΑΓΝΩΣΤΕΙΑ 	<ul style="list-style-type: none"> Εκράτηση - Αγνότητα Αποτά από την αυθόρμητη δραστηριότητα πριν τον γάμο <p>Αποτελεσματικότητα ΑΑ: Ποσοστό αποτυχίας 100%. Η μέση ηλικία εξόχου μεθόδου.</p> <p>Προστασία από ΣΜΝ: ΑΑ</p> <ul style="list-style-type: none"> Σε όλους τους γάμους είναι η προέλιξη κατά γενετική είναι προστασία προστασία από ΣΜΝ
2. ΠΡΟΒΛΗΚΤΕΣ 	<p>Η γενετική αποφεύγει τον αυθόρμητο επαφή κατά την κρίσιμη περίοδο (1η - 14η μέρα του καταμήνιου κύκλου 24 ημέρες). Προσθα/είδη η κρίσιμη περιόδου με:</p> <ul style="list-style-type: none"> Μέτρηση ημερίων καταμήνιου κύκλου Παρατήρηση εκκένωσης τριαν Μετατόπιση (η γενετική θεωρητικά) κάθε έθνη - κατά την αυθόρμητη/είδη αυθόρμητη η Περιοριστική <p>Αποτελεσματικότητα ΑΑ: Ποσοστό αποτυχίας 79-72%. Οι δύο εξόχου μεθόδου. Δεν είναι δυνατόν να προβλεφθεί με ακρίβεια η ημέρα της ωοθυλακιορρηξίας.</p> <p>Προστασία από ΣΜΝ: ΑΑ</p>
3. ΔΙΑΚΕΚΛΙΣΜΟΣ ΣΤΡΩΤΙΔΑ 	<ul style="list-style-type: none"> Αποφρακτική του κλάου από τον κλάδο πριν τον επαφή/είδη Εξόχου ημερίων επαφή/είδη Η θύλας ασφαλείας επαφή/είδη πριν επαφή/είδη το οποίο περιέχει επαφή/είδη <p>Αποτελεσματικότητα ΑΑ: Ποσοστό αποτυχίας 40%. Δεν είναι εξόχου μεθόδου.</p> <p>Προστασία από ΣΜΝ: ΑΑ</p>

Στο πλαίσιο της Δραστηριότητας 1.7.5, οι μαθητές/τριες, καλούνται να ανακαλύψουν διάφορους τρόπους αντισύλληψης ομαδοποιημένους σε φυσικούς, χημικούς και μηχανικούς τρόπους. Ο/η εκπαιδευτικός θα ήταν χρήσιμο να βοηθήσει τους μαθητές/τριες να εντοπίσουν για κάθε τρόπο πέραν από τις γενικές πληροφορίες, την αξιοπιστία του κάθε τρόπου καθώς και την προστασία από ΣΜΝ

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

ΜΕΘΟΔΟΙ ΤΡΟΦΩΝ

1. ΑΣΦΑΛΗ ΠΡΟΦΥΛΑΚΤΙΚΑ 	<ul style="list-style-type: none"> Φθάνουν από κοινόχρηστα Τοποθετούν στο πλυσί στον χώρο της οπίσθιας ή ελαστικής κλίμακας Μία χρήση <p>Αποτελεσματικότητα (Α): Ποσοστό αποτυχίας 82-98%. Αποφύγετε 0,4 - 31,8 εκώσεις ανά 100 συντάξεις ανά έτος.</p> <p>Προστασία από COVID-19: 95% για ΝΚ, 70% για ΕΦΚ, 50% για ΕΤΕ</p>
2. ΓΥΝΑΙΚΕΙΑ ΠΡΟΦΥΛΑΚΤΙΚΑ 	<ul style="list-style-type: none"> Μετακτούν από το σπέρμα προς κοιλότητα Επιτίθενται στον κόλπο Επιβάδουν το σπέρμα, όπως και το σπέρμα προφορικό, να περάσει στο γεννητικό σύστημα Διαρκεί χρήση <p>Αποτελεσματικότητα (Α): Ποσοστό αποτυχίας 75-80%.</p> <p>Προστασία από COVID-19: 0%</p>
3. ΑΣΦΑΛΗ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ 	<ul style="list-style-type: none"> Μολύνει κλειστά κόλπους Τυπώθηκε (βλέπεται στον κόλπο) με την χρήση Επιβάδουν την είσοδο των σπερμάτων Επιδικασίες με απορροστικό κάρβουνο Διάρκεια συντήρησης ασφαλισμένη <p>Αποτελεσματικότητα (Α): Ποσοστό αποτυχίας 80 - 90%.</p> <p>Προστασία από COVID-19: 0%</p>
4. ΒΛΑΒΗΡΙΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ (ΙΣΤΡΑ) 	<ul style="list-style-type: none"> Ποσοστό ρυθμός (αλλάζει ή παραμένει) με χρήση ή που καταβάλλεται στη μήτρα Απορροστική ή απορροστική Απορροστική την εμφάνιση του σπέρματος (σε αντίθεση) στη μήτρα Μπορεί να προκαλέσει φλεγμονή και απορροστική Αποτελεσματική για 2-5 χρόνια <p>Αποτελεσματικότητα (Α): Ποσοστό αποτυχίας 97 - 99%.</p> <p>Προστασία από COVID-19: 0%</p>

69

Ανοκαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

1. ΑΝΤΙΣΤΡΑΒΩΤΙΚΑ ΕΠΙΤΑ - ΔΙΑΔΕΡΜΙΚΑ ΕΠΙΧΡΗΜΑΤΑ 	<ul style="list-style-type: none"> Αποκλείει μόνο με αναστολή γαλακτοπύκνωσης Εάν αποκαλύπτονται μέσα στην κρημνοκοιλότητα Αποκλείει και κερματισμό του κρημνοκοιλότητας Μπορεί να χρησιμοποιηθούν και για άλλους λόγους (βλαβήρινη νόσος, διαβροχίτιδα, διαβροχίτιδα κρημνοκοιλότητας, συνδρόμο ενδοκοιλιακής υδροκυσίας) Καθαρίζει προφυλακτικά Απορροστική την εμφάνιση του σπέρματος (σε αντίθεση) στη μήτρα <p>Αποτελεσματικότητα (Α): Ποσοστό αποτυχίας 90% (σε άδεια χρήση). Μία μόνο λειτουργία (μία χρήση) να προκαλέσει αποτυχία της μεθόδου.</p> <p>Προστασία από COVID-19: 0%</p>
2. ΣΠΕΡΜΑΤΟΚΤΟΝΕΣ ΚΡΕΜΕΣ - ΚΙΣΑΛΙΚΑ ΥΠΟΜΕΤΑ 	<ul style="list-style-type: none"> Χρησιμότητα απορροστική Ποσοστό ρυθμός (αλλάζει ή παραμένει) με χρήση ή που καταβάλλεται στη μήτρα Απορροστική ή απορροστική για να μην απορροστική τη μήτρα Μπορεί να χρησιμοποιηθούν μερικές φορές ή σε συνδυασμό με προφυλακτικό (αλλάζει ή παραμένει) ή κλειστά διαφραγμικά Μπορεί να προκαλέσει φλεγμονή <p>Αποτελεσματικότητα (Α): Ποσοστό αποτυχίας 70-80%.</p> <p>Προστασία από COVID-19: 0%</p>
3. ΒΛΑΒΗΡΙΝΟ ΜΕΡΑΖ 	<ul style="list-style-type: none"> Δεν φαίνεται να χρησιμοποιείται ως είδος αντισύλληψης Χρησιμότητα (αλλάζει ή παραμένει) με χρήση ή που καταβάλλεται στη μήτρα Εάν να είναι απορροστική ή απορροστική (σε αντίθεση) στη μήτρα Αποκλείει τον κρημνοκοιλότητα (σε αντίθεση) στη μήτρα Απορροστική την εμφάνιση του σπέρματος (σε αντίθεση) στη μήτρα <p>Αποτελεσματικότητα (Α): Ποσοστό αποτυχίας 50-90% ανάλογα με τον χρόνο λήψης.</p> <p>Προστασία από COVID-19: 0%</p>

70

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

1.7.6.1. Στο πιο κάτω εννοιολογικό διάγραμμα να γράψετε τους τρόπους αντισύλληψης αναφέροντας και τον κύριο τρόπο που λειτουργεί η κάθε μέθοδος.

ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΣΥΛΛΗΨΗΣ

1

2

3

4

1

2

3

4

5

1

2

3

4

71

Στο πλαίσιο της Δραστηριότητας 1.7.6.1, οι μαθητές/τριες, καλούνται να ομαδοποιήσουν τους τρόπους αντισύλληψης σε φυσικούς, χημικούς και μηχανικούς τρόπους.

Ο/η εκπαιδευτικός θα ήταν χρήσιμο να βοηθήσει τους μαθητές/τριες να καταγράψουν τον κύριο τρόπο που λειτουργεί η κάθε μέθοδος π.χ. στην περιοδοκή αποχή: η γυναίκα αποφεύγει την σεξουαλική επαφή κατά την κρίσιμη περίοδο.

Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

1.7.6.2. Το καταγράψετε το ποσοστό απάντησης στην απορώληση για κάθε μέθοδο. Στη συνέχεια να κατατάξετε τις πιο κίνδυνο μεθόδους:

(α) Με βάση την απεικονοματικότητα τους στην απορώληση, από την πιο απεικονοματική (1η) στη λιγότερο απεικονοματική (10η) μέθοδο.

(β) Με βάση την προσασία που εισαγάγουν (ΑΝ / ΑΣΡ/ΚΗ / ΟΔ) απέναντι στα Σεξουαλικά Μεταδιδόμενα Νοσήματα (ΣΜΝ).

Μέθοδος	Ποσοστό απάντησης %	Απεικονοματικότητα στην απορώληση (1-10)	Προσασία από ΣΜΝ (ΑΝ / ΑΣΡ/ΚΗ / ΟΔ)
1. Εργαστήριο - Αποστείρα (δυνατό επί της ατομικής σκέυης)			
2. Αποκλιπεί που κλείνει καλά			
3. Διατεταγμένο νοσητήριο			
4. Διάφορα εργαλεία			
5. Γενναίο εργαλείο			
6. Αδελφότητα			
7. Εξοπλισμοί νοσηρίου (σπασί)			
8. Αποστειλωμένο αίμα			
9. Διαφορετικοί κλίμακες			
10. Κάθε κάποιος άλλος			

Γνωρίζετε ότι...

Τα λοιμώδη νοσήματα που προκαλούνται λόγω μικροοργανισμών που μεταδίδονται κυρίως με τη σεξουαλική επαφή αναφέρονται Σεξουαλικά Μεταδιδόμενα Νοσήματα (ΣΜΝ) (γνωστά και ως **σεξουαλικά νοσήματα**).

Τα ΣΜΝ μπορεί να οφείλονται σε βακτήρια, ιούς, μύκητες ή πρωτόζωα. Με βάση τον μικροοργανισμό που προκαλεί τα πιο συνηθισμένα ΣΜΝ είναι:

- βακτηριακά: κλαμύδα, γονόρροια ή βλεννόρροια, σιφιλίς
- ιογενή: AIDS (ή ως HIV), σιταίτιδα Β και Ε, έρως γεννητικών οργάνων, ήλι του ανθρώπου (HPV)
- μυκητιασικά: καντιντίαση
- πρωτόζωα: τριχομονία

Τα περισσότερα ΣΜΝ θεραπεύονται, όμως μερικά είναι ακόμα μέχρι σήμερα (HIV/AIDS, ηπατίτιδα, έρως), κάποια από αυτά είναι δύσκολα θεραπεύσιμα ενώ αρκετά, αν αφήνουν χωρίς θεραπεία, μπορούν να προκαλέσουν μόνιμες βλάβες, εκκρίσεις, πόρρωτες, υπογονιμότητα, κ.λπ.

Στη Δραστηριότητα 1.7.6.2, οι μαθητές/τριες, καλούνται να συγκρίνουν τις μεθόδους ως προς την αξιοπιστία τους και ως προς την προστασία απέναντι σε ΣΜΝ.

Ο/η εκπαιδευτικός θα ήταν χρήσιμο να καλέσει τους μαθητές/τριες να μελετήσουν στις ομάδες τους το κίτρινο πλαίσιο με το «Γνωρίζετε ότι...» και στη συνέχεια να ακολουθήσει συζήτηση στην ολομέλεια της τάξης, ώστε να αντιληφθούν οι μαθητές/τριες ότι τα λοιμώδη νοσήματα που προκαλούνται λόγω μικροοργανισμών που μεταδίδονται κυρίως με τη σεξουαλική επαφή ονομάζονται Σεξουαλικά Μεταδιδόμενα Νοσήματα (ΣΜΝ) (γνωστά και ως αφροδίσια νοσήματα).

Τα ΣΜΝ μπορεί να οφείλονται σε βακτήρια, ιούς, μύκητες ή πρωτόζωα. Τα περισσότερα ΣΜΝ θεραπεύονται, όμως μερικά είναι ανίατα μέχρι σήμερα, όπως το AIDS.

Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

1.7.7.1. Το AIDS αποτελεί σήμερα μια παθολογία. Ο ιός HIV βρίσκεται, σε συγκεκριμένες και διακριτές, σε όλα τα βιολογικά υγρά του μολυσμένου οργανισμού όπως είναι: σπέρμα, κολπικό υγρό, αίμα, μητρικό γάλα, δάκρυα κ.λπ.

Με τα βοηθήματα που πιο κάτω εικονίζονται να αναγράψετε τρόπους με τους οποίους μπορεί να **μεταδοθεί** ο ιός του AIDS.

(α) _____

(β) _____

(γ) _____

(δ) _____

(ε) _____

(ς) _____

1.7.7.2. Το πιο κίνδυνο διάστημα παρουσιάζει τα μέσα 31.12.2014 διακλιβέντα στοιχεία για τα επειδή μολυσμένα άτομα για την έμφυτη HIV στην Ελλάδα: Υπουργείο Υγείας - Κέντρο Ελέγχου & Πρόληψης Νοσημάτων (ΚΕΕΛΠΝΟ)

Με βάση το διάγραμμα καταγράψτε σε αφορμή τις διάφορες προάσεις (α-ζ) διακλιβέντες από αυτές που παρουσιάζει την μεγαλύτερη απεικονοματικότητα.

Προάσεις (α-ζ)	Ποσοστό απάντησης %
(α) Σεξουαλική επαφή (αίμα - HIV) (α)	34%
(β) Αίμα (έμφυτη/επιγεννητική - HIV) (β)	31.2%
(γ) Διακλιβέντες (αίμα) (γ)	11.2%
(δ) Αιμοφιλία (αίμα) (δ)	11.2%
(ε) Επικοινωνία (αίμα) (ε)	5.2%
(ς) Κάθε άλλο (αίμα - άσχετο με HIV) (ς)	2.8%

Στη Δραστηριότητα 1.7.7.1 οι μαθητές/τριες, καλούνται μέσα από τις εικόνες να εντοπίσουν τρόπους με τους οποίους μπορεί να μεταδοθεί ο ιός του AIDS, αλλά και τρόπους με τους οποίους δεν μπορεί να μεταδοθεί ο ιός του AIDS (1.7.7.2).

1 Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

1.7.7.3. Ο ιός του AIDS είναι πολύ ευαίσθητος και καταστρέφεται εύκολα στις συνηθισμένες συνθήκες και περιβάλλοντος. Πάνε τα βασίδια των γυαλιών κούβας να διακρίνεται τρόπος με τους οποίους δεν μεταδίδεται ο ιός του AIDS.

(α) _____ (β) _____
 (γ) _____ (δ) _____
 (ε) _____ (ς) _____

1.7.7.4. Αν έρθεις σε στενότητα με θάλασσα του ιού του AIDS ποιο τρόπο να είναι ο συμπεριφορά σου, λαμβάνοντας υπόψη ότι ο ιός δεν μεταδίδεται με τη συνήθη κοινωνική επαφή.

74

Επιδίδεται όπως αντιληφθούν οι μαθητές/τριες ότι υπάρχουν τρόποι με τους οποίους μπορούμε να προφυλαχθούμε από τα ΣΜΝ (1.7.7.3) αλλά και ότι ο ιός του AIDS δεν μεταδίδεται με την απλή κοινωνική επαφή (1.7.7.4). Επίσης είναι σημαντικό να αντιληφθούν οι μαθητές/τριες ότι πριν από κάθε τρόπο προφύλαξης προηγείται η αρχή της αποφυγής (Abstinence). Έρευνες αποδεικνύουν ότι με αυτή την αρχή έχουν μειωθεί κατά πολύ τα ΣΜΝ στους εφήβους.

Γνωρίζετε ότι...

Ο ιός HIV μεταδίδεται μέσω ανοσοδόκιμα αίματος, εκζυμωτικό σπέρμα. Όταν ένα άτομο προσβληθεί από τον ιό του AIDS γίνεται φορέας του ιού. Στο στάδιο αυτό, το άτομο δεν παρουσιάζει κανένα σύμπτωμα, αλλά μπορεί να μεταδώσει τον ιό σε άλλα άτομα. Ο ιός συνεχίζεται μόνο με ορισμένα είδη επαφών.

Σε μεταγγίσεις αίματος, ο φαρμάκ μπορεί να ελεγχθεί σε ασθενή του AIDS και να τραβήξει διάφορα συμπτώματα, που δεν αναμένονται, όπως πυρετός, σπυλίκια, βήχας, δύσπνοια κ.λπ.

Μετά το στάδιο αυτό ο ασθενής και ασυμπτωτικός, παρουσιάζει το ίδιο συμπίπτει σε πολύ επιβλαβή μορφή, αλλά επίσης εμφανίζονται και άλλες παθήσεις όπως: κίρρωση, καρμίνες, που οδηγούν τον ασθενή τελικά στην θάνατο.

Ο ασθενής ανοσοειστέθει λόγω αδυναμίας του ανοσοποιητικού του συστήματος να αντιμετωπίσει ασθένειες που από κοινούς συνθήκες δεν θα προκαλούσαν τον θάνατό του. Δεν υπάρχει ακόμη εμβόλιο κατά τον ιό HIV.

Ο ιός των ανθρώπινων θηλυκών (HPV) μεταδίδεται, όπως και ο ιός HIV, μέσω ανοσοδόκιμα αίματος, εκζυμωτικό σπέρμα, καθώς δε μέσω άμεσης επαφής ανοσοδόκιμα μέρους του σώματος με τη θερμοκρασία γεννητικού οργάνου του μολυνόμενου ατόμου. Σχετίζεται με διάφορες μορφές καρκίνου όπως του τραχήλου της μήτρας, του ανώμαλου βλεφαρώδη, της οπίσθιας κοιλότητας και του πρωκτού. Το εμβόλιο κατά του HPV προστατεύει από στέλεχη που καί τον εκθέτουμε για το 70% των νεοπλασμάτων κρκίνου.

Το Test Ποσοτικό/Δομικό ή εκκλιμακωτό Test Πλασ είναι μια μέθοδος εργαστηριακής διαχείρισης της κατάστασης που τρέφεται της μόχνης για την ανίχνευση προ-καρκινικών και καρκινικών μεταλλάξεων. Το test εφαρμόζεται για πρώιμη φάση και μέρα το ένα από τον ιό του AIDS/Ελάττωσ σπέρ Γνωρίζετε Ποσοτικό/Δομικό.

75

Στο κίτρινο πλαίσιο με το «Γνωρίζετε ότι...» γίνεται ειδική αναφορά στη διαφοροποίηση μεταξύ του φορέα του ιού του AIDS και του ασθενή του AIDS.

5 Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1.8. Η Άδεια του ... μυστηρίου

Φτιάξτε επίσης στη λίστα του μυστηρίου! Τώρα είναι πιο εύκολο να επαφιστούμε την αναφορά μας, ώστε να παρουσιάσουμε στους ενδιαφερόμετους παραδοτέα/πράς μας αλλά και σπουδαίες καλές/πράς που σελίζουμε με τα στοιχεία που συλλέξαμε και το συμπέρασμα σε οποία κατάσταση.

1.8.1. Θα ετοιμάσετε μια σύντομη αναφορά, σχετικά με το μυστήριο της μαζικής ασθένειας μαθητών/τριών που απασχόλησε παιδιά και εκπαιδευτικούς, και η οποία θα ανακοινωθεί σε μια γνήνωση του σχολείου.

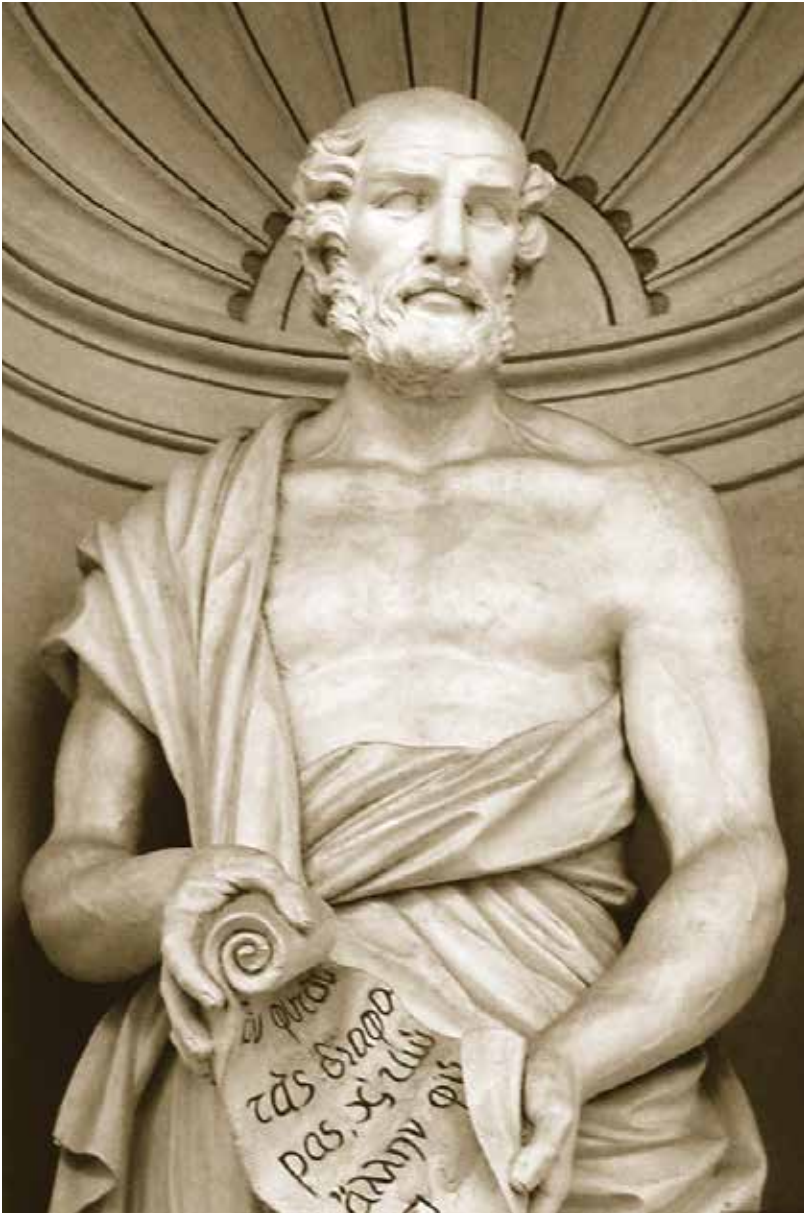
Θε πιο κίμα λέξες που σας δίνουμε παρακάτω, μπορούν να σας βοηθήσουν.

- Αιολική επίθεση
- Ανοσία
- Απαιθαστά
- Αιθίοτις
- Εμβόλιο
- Αιμοκίμα
- Μικρόβιο
- Οργανισμός
- Παθόγος
- Μικροοργανισμοί
- Πυρίτις
- Σημειώματα

Στη Δραστηριότητα 1.8, οι μαθητές/τριες, καλούνται με βάση τα δεδομένα που συνέλεξαν, να ετοιμάσουν μια σύντομη αναφορά, σχετικά με το μυστήριο της μαζικής ασθένειας μαθητών/τριών που απασχόλησε παιδιά και εκπαιδευτικούς, και η οποία θα ανακοινωθεί σε συγκέντρωση του σχολείου.

Ο/η εκπαιδευτικός προτρέπει τους μαθητές/τριες να χρησιμοποιήσουν και τις λέξεις που βρίσκονται στο πλαίσιο της αναφοράς.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ



ΕΝΟΤΗΤΑ 2

Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες



Α. Διδακτικό πλαίσιο

Τίτλος ενότητας: Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες

Παιδαγωγική Προσέγγιση: Προβληματοκεντρική μάθηση με προκαθορισμένη πορεία δραστηριοτήτων για οικοδόμηση της γνώσης.

Η παιδαγωγική προσέγγιση που αξιοποιείται στην ενότητα αυτή βασίζεται στη θεωρία του οικοδομισμού και στην κοινωνικο-κεντρική άποψη για τη μάθηση και τη γνωστική ανάπτυξη.

Συγκεκριμένα, στην αρχή της ενότητας παρουσιάζεται ως πρόβλημα – αποστολή, το οποίο καθορίζει το πλαίσιο της διερεύνησης. Στη συνέχεια, παρατίθεται μία ακολουθία δραστηριοτήτων, η οποία σκοπό έχει να στηρίξει τον/τη μαθητή/τρια στην προσπάθειά του/της να διερευνήσει και να λύσει το αρχικό πρόβλημα, να αναπτύξει δεξιότητες διερεύνησης, συλλογιστικές δεξιότητες και εμπειρίες. Κάθε δραστηριότητα επιτρέπει την ενεργό εμπλοκή του/της μαθητή/τριας στη μαθησιακή διαδικασία, την ανάδειξη των ιδεών των μαθητών/τριών, την αναδόμηση των ιδεών, την εφαρμογή των νέων ιδεών και την ανασκόπησή τους. Στο τέλος της συγκεκριμένης ενότητας οι μαθητές/τριες λαμβάνουν μια απόφαση για την επίλυση του συγκεκριμένου προβλήματος και την εκπλήρωση της αποστολής τους. Μέσα από τη συνεργατική μάθηση που προτείνεται, οι μαθητές/τριες, δυνητικά, αναπτύσσουν δεξιότητες επικοινωνίας και συνεργασίας και προωθείται η καλλιέργεια των ιδιοτήτων του δημοκρατικού πολίτη.

Οι παρεμβάσεις του/της εκπαιδευτικού, σύμφωνα με το συγκεκριμένο μαθησιακό υλικό, περιορίζονται σε εισαγωγικές οδηγίες, σε παροτρύνσεις για παραγωγικό διάλογο εντός των ομάδων, σε ερωτήσεις για προβληματισμό, σε εξαιρετικά σύντομη ανατροφοδότηση, σε εντοπισμό πιθανών εναλλακτικών ιδεών και σε καθοδήγηση για εννοιολογική αλλαγή και κατανόηση.

Οργάνωση τάξης: Εργασία σε ομάδες (Συνεργατική μάθηση).

Συνολική χρονική διάρκεια: 11 διδακτικές περιόδους.

Προτεινόμενος διδακτικός χρόνος για δραστηριότητες: 5.5 διδακτικές περιόδους.

Προτεινόμενος διδακτικός χρόνος για πειραματικές δραστηριότητες: 2.5 διδακτικές περιόδους.

Προτεινόμενος διδακτικός χρόνος για εργασία πεδίου: 2 διδακτικές περιόδους.

Προτεινόμενος χρόνος για επανάληψη / αξιολόγηση 1 διδακτική περίοδος.

B. Μαθησιακές Επιδιώξεις της Ενότητας

1. Εννοιολογική κατανόηση

Κατανόηση των ακόλουθων εννοιών: Χλωρίδα, βλάστηση, αβιοτικοί και βιοτικοί παράγοντες, άτομο, πληθυσμός, βιοκοινότητα, οικοσύστημα, κατανομή των ατόμων του πληθυσμού ενός είδους (κανονική, συσσωματική και τυχαία), παραγωγοί, καταναλωτές (1ης, 2ης, 3ης τάξης), αποικοδομητές, τροφικό επίπεδο, οικολογικές πυραμίδες (αριθμών, βιομάζας και ενέργειας), αποικοδόμηση, ροή ενέργειας, ανακύκλωση ύλης, αειφορική διαχείριση απορριμμάτων.

2. Επιστημολογική επάρκεια

Κατανόηση του τρόπου ανάπτυξης της επιστημονικής γνώσης, του ρόλου της επιστημονικής μεθοδολογίας, της εργασίας πεδίου και του πειράματος στην επιστήμη, της σχέσης θεωρίας και δεδομένων.

3. Συλλογιστικές και Πρακτικές δεξιότητες - ικανότητες

Προώθηση της ανάπτυξης της κριτικής σκέψης, δημιουργικής σκέψης, δεξιοτήτων επιχειρηματολογίας, δεξιοτήτων παρατήρησης, ανάπτυξης υποθέσεων, σχεδιασμού και εκτέλεσης πειράματος, σχεδιασμού και εκτέλεσης εργασίας πεδίου, έλεγχου μεταβλητών, δεξιοτήτων επικοινωνίας και συνεργασίας. Επιπλέον επιδιώκεται μέσα από τη συγκεκριμένη ενότητα η επιστημολογική επάρκεια των μαθητών σχετικά με τη διατύπωση ερωτημάτων και τον ορισμό προβλημάτων, το σχεδιασμό και τη διενέργεια διερευνήσεων, την ανάλυση και παρουσίαση δεδομένων, τη χρησιμοποίηση των μαθηματικών και της υπολογιστικής σκέψης, την οικοδόμηση και τη χρήση μοντέλων, την οικοδόμηση εξηγήσεων και τον σχεδιασμό λύσεων, την επιχειρηματολογία με βάση δεδομένα, την απόκτηση, αξιολόγηση και την επικοινωνία της πληροφορίας.

4. Στάσεις, Αξίες και Συμπεριφορές

Ανάπτυξη θετικής στάσης σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος, ευαισθητοποίηση σε θέματα κλιματικής αλλαγής και κινδυνευόντων με εξαφάνιση ειδών καθώς και αειφορικής διαχείρισης των απορριμμάτων.

5. Εμπειρίες

Προτείνονται δραστηριότητες για απόκτηση άμεσων εμπειριών με εργασία πεδίου και τη διεξαγωγή πειράματος καθώς και δραστηριότητες επέκτασης με επισκέψεις σε περιβαλλοντικά κέντρα.



**Γ. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ
ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ 2018-2019**
2: Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες Α΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ

ΕΝΟΤΗΤΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ - ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ - ΔΙΔΑΚΤΕΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗ- ΡΙΟΤΗΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΔ/ΚΕΣ ΠΕΡΙΟΔΟΙ	ΣΥΝΟΛΟ ΔΙΔ/ΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ		
Ενότητα 2: Ερευνώ- ντας τις Οικολογι- κές Πυραμίδες	1. Οι μαθητές/τριες να κατανοούν τους όρους μεσογειακοί θαμνώνες, κλωρίδα, βλάστηση.	1α. Ορισμός μεσογειακών θαμνώ- νων.	2.1. Ανακαλύπτοντας την αποστολή μας	0.5	9.0		
		1β. Ορισμός κλωρίδας και πώς διακρίνεται από τη βλάστηση. Ανήκουν στο Βασίλειο Μονήρη.					
		1γ. Προσωπικές εμπειρίες από μεσογειακούς θαμνώνες.					
		1δ. Διατύπωση ερωτημάτων για επίλυση προβλήματος. Ανήκουν στο Βασίλειο Πρώτιστα.					
	2. Οι μαθητές/τριες να χαρακτη- ρίζουν μια δειγματοληψία αν είναι αντικειμενική ή υποκειμενική και να προτείνουν τρόπους αντικειμενικής δειγματοληψίας.	2α. Ορισμός μεσογειακών θαμνώ- νων.		2.2. Ποια μεθοδολογία ακολούθησε ο θεόφραστος Διογένης για να μελετήσει τους μεσογειακούς θαμνώνες;	1.0	10.0	
		2β. Αντικειμενική δειγματοληψία.					
		2γ. Υποκειμενική δειγματοληψία.					
		2δ. Χαρακτηρισμός μιας δειγμα- τοληψίας αν είναι αντικειμενική ή υποκειμενική.					
	3. Οι μαθητές/τριες να κατανοούν τι είναι: εργασία πεδίου, δείγμα, δειγματοληψία και δειγματοληπτική επιφάνεια.	3α. Ορισμός εργασίας πεδίου.			2.2. Ποια μεθοδολογία ακολούθησε ο θεόφραστος Διογένης για να μελετήσει τους μεσογειακούς θαμνώνες;	1.0	10.0
		3β. Ερευνητικός σχεδιασμός - κατα- γραφή βημάτων - μεθοδολογία έρευνας.					
		3γ. Ορισμός της δειγματοληπτικής επιφάνειας - κριτήρια επιλογής δειγματοληπτικής επιφάνειας.					

Ενότητα 2: Ερευνώ- ντας τις Οικολογι- κές Πυραμίδες		3δ. Μεθοδολογία μέτρησης και καταγραφής της θερμοκρασίας.	2.2. Ποια μεθοδολογία ακολούθησε ο θεόφραστος Διογένης για να μελετήσει τους μεσογειακούς θαμνώνες;	1.0	10.0
		3ε. Μεθοδολογία μέτρησης και καταγραφής της βροχόπτωσης.			
		3στ. Μεθοδολογία μέτρησης και καταγραφής φυτών.			
		3ζ. Μεθοδολογία μέτρησης και καταγραφής καταγραφής ζώων.			
	4. Οι μαθητές/τριες να προσδιορίζουν βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες σε ένα οικοσύστημα και να προτείνουν όργανα μέτρησης βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων.	4α. Μελέτη οικοσυστημάτων με καταγραφή βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων.	2.3. Ποιους παράγοντες θα μελετήσουμε και ποια όργανα θα χρειαστούμε για τη μελέτη των μεσογειακών θαμνώνων;	0.5	10.5
	4β. Κάθε βιοτικός ή αβιοτικός παράγοντας χρειάζεται ειδικό όργανο για να μετρηθεί.				
	4γ. Μελέτη βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων με απλά όργανα μέτρησης.				
5. Οι μαθητές/τριες να εντοπίσουν όργανα μέτρησης βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων.	5α. Όργανα μέτρησης βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων.	2.3. Ποιους παράγοντες θα μελετήσουμε και ποια όργανα θα χρειαστούμε για τη μελέτη των μεσογειακών θαμνώνων;	0.5	10.5	
	5β. Αντιστοίχιση οργάνων μέτρησης βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων με τους				
6. Οι μαθητές/τριες να γνωρίζουν ότι σε ένα οικοσύστημα, για την καταγραφή των ζώων μπορούν να μας βοηθήσουν και άλλα στοιχεία όπως φωλιές, ίχνη και περιπτώματα.	6α. Φωλιές, ίχνη και περιπτώματα αποτελούν στοιχεία καταγραφής ζώων σε ένα οικοσύστημα μεσογειακών θαμνώνων.	2.4. Ποια δεδομένα έχουμε από το παρελθόν	1.0	11.5	
7. Οι μαθητές/τριες να κατανοούν ότι τα αποτελέσματα των δειγματοληψιών χρειάζονται επεξεργασία και ανάλυση για να μπορούμε να εξαγάγουμε από αυτά συμπεράσματα.	7α. Αποτελέσματα εργασίας πεδίου.				
	7β. Εξοικείωση με τους μελετούμενους ζωντανούς οργανισμούς.				



Ενότητα 2: Ερευνώ- ντας τις Οικολογι- κές Πυραμίδες	8. Οι μαθητές/τριες να επεξεργάζονται τα αποτελέσματα δειγματοληπτικών επιφανειών για να υπολογίζουν τους πληθυσμούς των φυτικών και ζωικών ειδών, με μαθηματικούς υπολογισμούς.	8α. Επεξεργασία αποτελεσμάτων των δειγματοληπτικών επιφανειών. 8β. Μαθηματικός υπολογισμός πληθυσμού των μελετούμενων φυτικών και ζωικών ειδών.	2.5. Πώς μπορούμε να αναλύσουμε τα δεδομένα που έχουμε από το παρελθόν;	1.0	11.5	
	9. Οι μαθητές/τριες να κατανοούν και να ιεραρχούν τις έννοιες: άτομο, πληθυσμός, βιοκοινότητα και οικοσύστημα.	9α. Ορισμός ατόμου, πληθυσμού, βιοκοινότητας και του οικοσυστήματος. 9β. Ιεράρχηση των εννοιών άτομο, ο πληθυσμός, η βιοκοινότητα και το οικοσύστημα από τη μικρότερη στην μεγαλύτερη οντότητα.				
	10. Οι μαθητές/τριες να δημιουργούν και να ερμηνεύουν ραβδογράμματα που συγκρίνουν τους πληθυσμούς διαφορετικών ειδών ενός οικοσυστήματος μεσογειακών θαμνώνων.	10α. Κατασκευή ραβδογράμματος για τη σύγκριση των πληθυσμών διαφορετικών ειδών κλωρίδας και πανίδας ενός οικοσυστήματος μεσογειακών θαμνώνων.				
11. Οι μαθητές/τριες να πραγματοποιούν εργασία πεδίου για να μελετήσουν ένα οικοσύστημα μεσογειακών θαμνώνων καταγράφοντας βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες.	11α. Επιλογή περιοχής μελέτης με Μεσογειακό Θαμνώνα. 11β. Άμεσες εμπειρίες από τη φύση. 11γ. Συλλογή δεδομένων από τη φύση. 11δ. Χρήση επιστημονικών οργάνων για τη συλλογή οικολογικών δεδομένων. 11ε. Καταγραφή βιοτικών παραγόντων (ζώα, φυτά) και αβιοτικών παραγόντων (θερμοκρασία, βροχόπτωση).	2.6. Εργασία πεδίου! 2.7. Ποια δεδομένα έχουμε από το παρόν; 2.8. Πώς μπορούμε να αναλύσουμε τα δεδομένα που έχουμε από το παρόν;	1.5	13.0		
					12. Οι μαθητές/τριες να προσδιορίζουν την κατανομή των ατόμων του πληθυσμού ενός είδους.	12α. Επιλογή ενός φυτικού ή ζωικού είδους για μελέτη της κατανομής των ατόμων του.

Ενότητα 2: Ερευνώ- ντας τις Οικολογι- κές Πυραμίδες		12α. Προσδιορισμός της κατανομής; κανονική, συσσωματική ή τυχαία.	2.6. Εργασία πεδίου! • 2.7. Ποια δεδομένα έχουμε από το παρόν; • 2.8. Πώς μπορούμε να αναλύσουμε τα δεδομένα που έχουμε από το παρόν;	1.5	13.0
	13. Οι μαθητές/τριες να επεξηγούν κάποιο ισχυρισμό με βάση επιστημονικά δεδομένα δίνοντας τον κατάλληλο επιστημονικό συλλογισμό.	13α. Ανάπτυξη επιχειρηματολογίας για την επεξήγηση ενός ισχυρισμού με επιστημονικό τρόπο.			
		13β. Ισχυρισμός.			
		13γ. Επιστημονικά δεδομένα.			
		13δ. Συλλογισμός.			
14. Οι μαθητές/τριες να κατανοούν τι είναι τα μοντέλα και τι εξυπηρετούν.	14α. Ορισμός μοντέλου (επανάληψη).	2.9. Πώς μπορούμε να αναπαραστήσουμε επιστημονικά τα δεδομένα που έχουμε από το παρόν;	1.0	14.0	
	14β. Η σημασία των μοντέλων για την αναπαράσταση ενός οικοσυστήματος. - Τροφικές αλυσίδες - Τροφικά πλέγματα.				
15. Οι μαθητές/τριες να δημιουργούν και να ερμηνεύουν τροφικά πλέγματα και αναγνωρίζουν τον αριθμό των τροφικών επιπέδων σε ένα τροφικό πλέγμα.	15α. Συμπλήρωση τροφικού πλέγματος με οργανισμούς που απουσιάζουν.				
	15β. Ταξινόμηση των οργανισμών του τροφικού πλέγματος σε τροφικά επίπεδα.				
16. Οι μαθητές/τριες να χαρακτηρίζουν το κάθε τροφικό επίπεδο με ένα από τους όρους: παραγωγοί (φυτικοί οργανισμοί), φυτοφάγοι (καταναλωτές 1ης τάξης), σαρκοφάγοι (καταναλωτές 2ης τάξης), κορυφαίοι θηρευτές (καταναλωτές 3ης τάξης).	16α. Οι φυτοφάγοι, σαρκοφάγοι και κορυφαίοι θηρευτές μπορούν να ονομαστούν καταναλωτές 1ης, 2ης και 3ης τάξης αντίστοιχα				
17. Οι μαθητές/τριες να αναγνωρίζουν το κριτήριο με βάση το οποίο καθορίζονται τα τροφικά επίπεδα σε ένα οικοσύστημα.	17α. Συσχέτιση τροφικού πλέγματος με τροφικά επίπεδα.				



Ενότητα 2: Ερευνώ- ντας τις Οικολογι- κές Πυραμίδες	18. Οι μαθητές/τριες να προσδιορίζουν οργανισμούς που ανταγωνίζονται μεταξύ τους για την τροφή με βάση ένα τροφικό πλέγμα.	18α. Εντοπισμός ζωντανών οργανισμών που ανταγωνίζονται μεταξύ τους για τροφή, σευσφιστάμενο τροφικό πλέγμα.	2.9. Πώς μπορούμε να αναπαραστήσουμε επιστημονικά τα δεδομένα που έχουμε από το παρόν;	1.0	14.0
	19. Οι μαθητές/τριες να ταξινομήσουν τους οργανισμούς σε τροφικά επίπεδα με βάση τις τροφικές τους συνήθειες.	19α. Ταξινόμηση των μελετούμενων οργανισμών στα τέσσερα τροφικά επίπεδα (παραγωγοί, φυτοφάγοι, σαρκοφάγοι, κορυφαίοι θηρευτές).			
		19β. Υπολογισμός του συνολικού αριθμού των ατόμων σήμερα και ένα αιώνα προηγουμένως (π.χ. 1893).			
		19γ. Κατασκευή οικολογικής πυραμίδας.			
	20. Οι μαθητές/τριες να κατανοούν και να ερμηνεύουν μια οικολογική πυραμίδα και τις κατηγορίες στις οποίες διακρίνεται: οικολογική πυραμίδα αριθμού (πληθυσμού), οικολογική πυραμίδα βιομάζας ή οικολογική πυραμίδα ενέργειας.	20α. Οικολογική πυραμίδα αριθμού (πληθυσμού).			
		20β. Οικολογική πυραμίδα βιομάζας.			
		20γ. Οικολογική πυραμίδα ενέργειας.			
		20δ. Δημιουργία ενός άλλου μοντέλου αναπαράστασης των τροφικών σχέσεων σε ένα οικοσύστημα μεσογειακών θαμνώνων, αυτού της οικολογικής πυραμίδας, με βάση τα αποτελέσματα των πληθυσμών ενός αιώνα πριν (π.χ. 1893) και σήμερα.			
		20ε. Ονομασία τροφικών επιπέδων της οικολογικής πυραμίδας.			
	20στ. Όσο πιο μεγάλος είναι ο αριθμός του πληθυσμού ενός τροφικού επιπέδου τόσο μεγαλύτερο είναι και το εμβαδό του ορθογωνίου που το αναπαριστά.				

Ενότητα 2: Ερευνώ- ντας τις Οικολογι- κές Πυραμίδες		20δ. Δημιουργία οικολογικής πυραμίδας με βάση δοσμένα οικολογικά δεδομένα.	2.9. Πώς μπορούμε να αναπαραστήσουμε επιστημονικά τα δεδομένα που έχουμε από το παρόν;	1.0	14.0
		20δ. Ταξινόμηση της οικολογικής πυραμίδας που δημιουργήθηκε σε οικολογική πυραμίδα αριθμού (πληθυσμού) ή οικολογική πυραμίδα βιομάζας ή οικολογική πυραμίδα ενέργειας.			
		20δ. Ορισμός για την οικολογική πυραμίδα αριθμού (πληθυσμού).			
	21. Οι μαθητές/τριες να κατανοούν τι είναι η βιομάζα.	21α. Ορισμός της έννοιας της Βιομάζας με απλό τρόπο χωρίς να γίνεται αναφορά σε ξηρό βάρος.			
	22. Οι μαθητές/τριες να κατασκευάζουν και να ερμηνεύουν οικολογικές πυραμίδες με βάση επιστημονικά δεδομένα.	22α. Δημιουργία οικολογικής πυραμίδας βιομάζας, με βάση στοιχεία που δίνονται, σε τετραγωνισμένο χαρτί.			
		22β. Ορισμός για την πυραμίδα βιομάζας.			
23. Οι μαθητές/τριες να εφαρμόζουν την επιστημονική μεθοδολογία για να διεξάγουν πείραμα για τη διερεύνηση της αποικοδόμησης.	23α. Διατύπωση υπόθεσης.	2.10. Τι συμβαίνει με τους οργανισμούς που πεθαίνουν σε ένα οικοσύστημα;	1.0	15.0	
	23β. Εκτέλεση πειράματος.				
	23γ. Ετοιμασία πλαστικών δικτυωτών φακέλων με διάφορα υλικά (μήλο ψωμί, χαρτί, φύλλο, πλαστικό).				
	23δ. Οι δικτυωτοί φάκελοι να θαφτούν σε βάθος περίπου 15 cm σε χώρο που έχει υγρασία. Να είναι πλήρως θαμμένοι και να μην είναι εντελώς στεγνό το έδαφος.				



Ενότητα 2: Ερευνώ- ντας τις Οικολογι- κές Πυραμίδες		23ε. Η προεργασία για τη συγκεκριμένη δραστηριότητα πρέπει να γίνει τουλάχιστον 3 εβδομάδες πριν από την ημέρα παρατήρησης των αποτελεσμάτων της αποικοδόμησης.	2.10. Τι συμβαίνει με τους οργανισμούς που πεθαίνουν σε ένα οικοσύστημα;	1.0	15.0
		23στ. Εντοπισμός παραγόντων που κρατούμε σταθερούς, παραγόντων που αλλάζουν και παραγόντων που μετρούνται στο πείραμα.			
		23ζ. Καταγραφή μετρήσεων αποτελεσμάτων του πειράματος.			
		23η. Ερμηνεία αποτελεσμάτων του πειράματος.			
		23θ. Διατύπωση συμπερασμάτων.			
	24. Οι μαθητές/τριες να κατανοούν τι είναι αποικοδόμηση και να επιχειρηματολογούν για τη σημασία της στα οικοσυστήματα και στον πλανήτη.	24α. Ορισμός αποικοδόμησης.			
		24β. Επιχειρηματολογία για τη σημασία της αποικοδόμησης.			
		24γ. Ανακύκλωση της ύλης στα οικοσυστήματα.			
	25. Οι μαθητές/τριες να ερμηνεύουν σχεδιαγράμματα που παρουσιάζουν τη ροή της ενέργειας σε ένα οικοσύστημα και να προσδιορίζουν την πρωταρχική πηγή ενέργειας σε ένα οικοσύστημα.	25α. Συσχέτιση της οικολογικής πυραμίδας με τη ροή της ενέργειας σε ένα οικοσύστημα.			
	26. Οι μαθητές/τριες να χαρακτηρίζουν τη μορφή της πρωταρχικής πηγής ενέργειας σε ένα οικοσύστημα.	26α. Ο ήλιος- η πρωταρχική πηγή ενέργειας σε ένα οικοσύστημα.			
		26β. Φωτεινή ενέργεια - η μορφή της πρωταρχικής ενέργειας.			

Ενότητα 2: Ερευνώ- ντας τις Οικολογι- κές Πυραμίδες	27. Οι μαθητές/τριες να εξηγούν με ποια λειτουργία οι παραγωγοί αξιοποιούν την ενέργεια που παίρνουν από την πρωταρχική πηγή ενέργειας σε ένα οικοσύστημα.	27α. Με τη φωτοσύνθεση οι παραγωγοί αξιοποιούν την ενέργεια που παίρνουν από την πρωταρχική πηγή ενέργειας σε ένα οικοσύστημα.	2.10. Τι συμβαίνει με τους οργανισμούς που πεθαίνουν σε ένα οικοσύστημα;	1.0	15.0
		27β. Σύνδεση της λειτουργίας της Φωτοσύνθεσης με τη ροή της ενέργειας στο οικοσύστημα.			
		27γ. Τα βέλη παριστάνουν τη ροή της ενέργειας στα διάφορα τροφικά επίπεδα (χημική ενέργεια).			
	28. Οι μαθητές/τριες να εξηγούν γιατί μόνο το 10% της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου μεταφέρεται στο επόμενο επίπεδο σε ένα οικοσύστημα.	28α. Η χημική ενέργεια μειώνεται καθώς κινούμαστε από τα κατώτερα προς τα ανώτερα τροφικά επίπεδα.			
		28β. Ορισμένοι οργανισμοί πεθαίνουν και δεν μεταφέρουν την ενέργειά τους στο επόμενο τροφικό επίπεδο.			
		28γ. Οι οργανισμοί αποβάλλουν μέρος της ενέργειάς τους με τις απεκκρίσεις τους.			
		28δ. Οι οργανισμοί αποβάλλουν μέρος της ενέργειάς τους ως θερμότητα.			
		28ε. Μόνο το 10% της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου μεταφέρεται στο επόμενο επίπεδο σε ένα οικοσύστημα.			
	29. Οι μαθητές/τριες να εξηγούν τι θα συνέβαινε αν σε ένα οικοσύστημα δεν υπήρχαν καθόλου αποικοδομητές και τι αν σταματούσε να εισέρχεται νέα ενέργεια από τον ήλιο.	29α. Επιχειρηματολογία για το τι θα συνέβαινε αν σε ένα οικοσύστημα δεν υπήρχαν καθόλου αποικοδομητές.			
		29β. Επιχειρηματολογία για το τι θα συνέβαινε αν σε ένα οικοσύστημα σταματούσε να μπαίνει νέα ενέργεια από τον ήλιο.			



Ενότητα 2: Ερευνώ- ντας τις Οικολογι- κές Πυραμίδες	30. Οι μαθητές/τριες να εξηγούν τις επιπτώσεις που μπορεί να έχει στα οικοσυστήματα η απόρριψη μεγάλων ποσοτήτων απορριμμάτων και η δημιουργία χωματερών.	30α. Διατύπωση απόψεων για το ποιες επιπτώσεις μπορεί να έχει στα οικοσυστήματα η απόρριψη μεγάλων ποσοτήτων απορριμμάτων και η δημιουργία χωματερών.	2.10. Τι συμβαίνει με τους οργανισμούς που πεθαίνουν σε ένα οικοσύστημα;	1.0	15.0
	31. Οι μαθητές/τριες να προτείνουν ατομικές δράσεις για τη μείωση ή/ και επίλυση του περιβαλλοντικού προβλήματος της συσσώρευσης και απόρριψης απορριμμάτων.	31α. Ατομικές δράσεις για τη μείωση ή/ και επίλυση του περιβαλλοντικού προβλήματος της συσσώρευσης και απόρριψης απορριμμάτων.			
	32. Οι μαθητές/τριες να εξηγούν τα στάδια της ολοκληρωμένης αειφορικής διαχείρισης απορριμμάτων.	32α. Στάδια της ολοκληρωμένης αειφορικής διαχείρισης απορριμμάτων.			
		32β. Η αρχή των 4R (Refuse, Reduce, Reuse and Recycle).			
	33. Οι μαθητές/τριες να εξηγούν γιατί όταν μιλούμε για την ύλη σε ένα οικοσύστημα αναφερόμαστε σε ανακύκλωση της ύλης σε ένα οικοσύστημα, ενώ όταν μιλούμε για την ενέργεια σε ένα οικοσύστημα αναφερόμαστε σε ροή της ενέργειας.	33α. Η ύλη ανακυκλώνεται σε ένα οικοσύστημα ενώ η ενέργεια ρέει από ένα τροφικό επίπεδο σε άλλο.			
34. Οι μαθητές/τριες να ερμηνεύουν και να συγκρίνουν γραφικές παραστάσεις και μοντέλα βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων ενός οικοσυστήματος μεσογειακών θαμνώνων.	34α. Οι επιστήμονες πολλές φορές συγκρίνουν τα αποτελέσματά τους με αποτελέσματα από άλλες έρευνες για να εξάγουν συμπεράσματα και να προτείνουν λύσεις.	2.11. Ποιες διαφορές υπάρχουν στα δεδομένα από το παρελθόν και το παρόν;	1.0	16.0	
	34β. Εντοπισμός διαφορών ανάμεσα στα δεδομένα από το παρελθόν και το παρόν.				
	34γ. Σύγκριση των μηνιαίων θερμοκρασιών καθώς και τις μηνιαίες βροχοπτώσεις μεταξύ του 1893 και του 2010.				

Ενότητα 2: Ερευνώ- ντας τις Οικολογι- κές Πυραμίδες		34δ. Σύγκριση δύο οικολογικών πυραμίδων αριθμών του 1893 και του 2010.	2.11. Ποιες διαφορές υπάρχουν στα δεδομένα από το παρελθόν και το παρόν;	1.0	16.0
		34ε. Η οικολογική πυραμίδα που είναι πιο σταθερή.			
		34στ. Η οικολογική πυραμίδα που κινδυνεύει να καταρρεύσει.			
	35. Οι μαθητές/τριες να κατανοούν τον όρο βιολογική ισορροπία και τη σημασία της.	35α. Ορισμός της βιολογικής ισορροπίας.			
		35β. Πώς διαταράσσεται η βιολογική ισορροπία.			
		35γ. Σημασία της διατήρησης της βιολογικής ισορροπίας.			
	36. Οι μαθητές/τριες να ερμηνεύουν τα αποτελέσματα πληθυσμιακού μοντέλου θηρευτή - θηράματος.	36α. Εφαρμογή πληθυσμιακού μοντέλου θηρευτή - θηράματος.	2.12. Ποια σχέση υπάρχει μεταξύ του πληθυσμού ενός θηρευτή και του πληθυσμού του θηράματός του		
		36β. Σχέσεις και αλληλεπιδράσεις που υπάρχουν μεταξύ των πληθυσμών.			
		36γ. Ερμηνεία αποτελεσμάτων μετά την εφαρμογή του μοντέλου.			
	37. Οι μαθητές/τριες να επιχειρηματολογούν για τη σημασία των πληθυσμιακών μοντέλων στην προσπάθεια για διατήρηση και προστασία των οικοσυστημάτων, με σκοπό την αειφορία.	37α. Ανάπτυξη της επιχειρηματολογίας για τη σημασία των πληθυσμιακών μοντέλων στην προσπάθεια για διατήρηση και προστασία των οικοσυστημάτων, με σκοπό την αειφορία.			
	38. Οι μαθητές/τριες να λαμβάνουν αποφάσεις	38α. Λήψη απόφασης.	2.13. Λήψη απόφασης	1	17.0
		38β. Διατύπωση ισχυρισμού.			
	38γ. Καταγραφή επιστημονικών δεδομένων που υποστηρίζουν τον ισχυρισμό.				



Ενότητα 2: Ερευνώ- ντας τις Οικολογι- κές Πυραμίδες		38δ. Επεξήγηση του επιστημονικού συλλογισμού.		1.0	17.0	
	39. Οι μαθητές/τριες να εξηγούν τον ρόλο του ανθρώπου σχετικά με το περιβαλλοντικό πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής.	39α. Δραστηριότητες του ανθρώπου και κλιματική αλλαγή.	2.14. Ποιος είναι ο ρόλος του περιβαλλοντικού πρόβλημα που μελετούμε;			
		39β. Αέρια του θερμοκηπίου και δραστηριότητες του ανθρώπου.				
		39γ. Πώς οι δραστηριότητες του ανθρώπου οδήγησαν στο περιβαλλοντικό πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής.				
	40. Οι μαθητές/τριες να προτείνουν πιθανές λύσεις, δράσεις και αλλαγές στη συμπεριφορά για την κλιματική αλλαγή τις οποίες μπορούμε να πάρουμε συλλογικά και ατομικά.	40α. Μείωση αερίων του θερμοκηπίου.	40β. Μείωση του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής. - Σε ατομικό επίπεδο: Πιθανές λύσεις, Δράσεις, και Αλλαγές στη συμπεριφορά του ανθρώπου - Σε συλλογικό επίπεδο: Πιθανές λύσεις, Δράσεις, και Αλλαγές στη συμπεριφορά.			
		41. Οι μαθητές/τριες να προτείνουν μέτρα προστασίας των ενδημικών φυτών της Κύπρου.				
	42. Οι μαθητές/τριες να γνωρίζουν άλλα περιβαλλοντικά προβλήματα που προκαλούνται από την κλιματική αλλαγή.	42α. Διερεύνηση στο διαδίκτυο και καταγραφή άλλων προβλημάτων που προκαλούνται από την κλιματική αλλαγή.				
43. Οι μαθητές/τριες να γνωρίζουν βήματα που ακολουθούν οι επιστήμονες όταν μελετούν οικοσυστήματα και να εντοπίζουν τις μεταξύ τους σχέσεις.	43α. Ανακεφαλαίωση των βημάτων που ακολουθούν οι επιστήμονες όταν μελετούν οικοσυστήματα και εντοπισμός των μεταξύ τους σχέσεων.					

Δ. Εναλλακτικές ιδέες των μαθητών/τριών

Κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας της ενότητας αυτής, είναι σημαντικό να λαμβάνεται υπόψη ότι ορισμένοι μαθητές/τριες μπορεί να έχουν τις ακόλουθες εναλλακτικές ιδέες, με βάση την υπάρχουσα βιβλιογραφία:

- Η μεταβολή στο μέγεθος του πληθυσμού των ειδών θα επηρεάσει μόνο τα είδη που συνδέονται άμεσα μέσω της τροφικής αλυσίδας (Griffiths & Grant, 1985; Munson, 1991).
- Η μεταβολή στο μέγεθος του πληθυσμού ενός είδους μπορεί να μην επηρεάσει το οικοσύστημα, επειδή ορισμένοι οργανισμοί δεν είναι σημαντικοί (Munson, 1991).
- Η μεταβολή στο μέγεθος του πληθυσμού ενός είδους θα επηρεάσει όλους τους οργανισμούς στον ίδιο βαθμό (Griffiths & Grant, 1985).
- Οι οργανισμοί που βρίσκονται ψηλότερα σε μια τροφική αλυσίδα τρέφονται με όλους τους οργανισμούς που βρίσκονται πριν από αυτούς (Griffiths & Grant, 1985).
- Στην κορυφή μιας τροφικής αλυσίδας περιέχεται η περισσότερη ενέργεια διότι η ενέργεια συσσωρεύεται προς τα πάνω (Adehniyi, 1985).
- Οι πληθυσμοί που βρίσκονται πιο ψηλά τροφικά επίπεδα αυξάνουν σε αριθμό διότι καταστρέφουν τους πληθυσμούς που είναι πιο χαμηλά (Munson, 1991).
- Η συνολική βιομάζα για ένα τροφικό επίπεδο είναι μεγαλύτερη στην κορυφή μιας τροφικής αλυσίδας διότι οι οργανισμοί είναι μεγαλύτεροι σε μέγεθος (Brehm et al., 1986).
- Οι βιοκοινότητες αλλάζουν λίγο με τον χρόνο (D'Avanzo, 2003).
- Οι αποικοδομητές απελευθερώνουν λίγη ενέργεια η οποία ανακυκλώνεται πίσω στα φυτά (Lavoie, 1997).
- Η ενέργεια δεν χάνεται από τροφικό επίπεδο σε τροφικό επίπεδο (D'Avanzo, 2003).
- Ένας οργανισμός δεν μπορεί να αλλάξει τροφικό επίπεδο (Lavoie, 1997).
- Τα φυτά παίρνουν την τροφή τους έτοιμη από το περιβάλλον και/ ή τα φυτά παίρνουν έτοιμη την τροφή τους από το έδαφος μέσω των ριζών (Bell, 1985; Smith & Anderson, 1984).
- Τα πράσινα φυτά είναι οι μόνοι παραγωγοί υδατανθράκων σε ένα οικοσύστημα (Storey, 1989).
- Οι πληθυσμοί αυξάνονται μέχρι να φθάσουν σε ένα όριο και μετά συντρίβονται και εξαφανίζονται (McComas, 2002).

Ε. Απαραίτητες Προσπαιτούμενες Γνώσεις

- Οι οργανισμοί με βάση τις τροφικές τους σχέσεις σχηματίζουν τροφικές αλυσίδες και τροφικά πλέγματα.
- Σε ένα οικοσύστημα διακρίνουμε βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες.
- Σε ένα οικοσύστημα οι οργανισμοί, με βάση τις τροφικές τους σχέσεις και τον τρόπο που εξασφαλίζουν την τροφή τους, διακρίνονται σε παραγωγούς, φυτοφάγους, σαρκοφάγους και κορυφαίους θηρευτές.
- Σε ένα οικοσύστημα παρατηρούνται οργανισμοί που ανταγωνίζονται μεταξύ τους για την τροφή τους.
- Να κατανοούν τις έννοιες θήραμα - θηρευτής.
- Τα βέλη σε μια τροφική αλυσίδα ή/και ένα τροφικό πλέγμα παρουσιάζει τη ροή της ενέργειας.



Ζ. Σχόλια για τον/την εκπαιδευτικό που αφορούν στις δραστηριότητες της Ενότητας 2

Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

Το βιβλίο στην κεντρική βιβλιοθήκη συνδέεται από τηλέφωνο. Να παρακολουθήσετε το βίντεο και να διαβάσετε το ένθετο που ακολουθεί.

Εκεί που βρίσκονται και οι φυλές της κρημνής βιβλιοθήκης είναι και οι συνθήκες που έλαγα σε όλο το μάθη των βιβλίων των σοφιστών. Παρά το ότι είναι τον έλεγχο από κωμικούς, για περίπου 30 χρόνια, στην το βιβλίο, ηρόσηβο για την ιστορία, οι πιο περιηγητές στην βιβλιοθήκη με το συνολικό βιβλίο, υπάρχει ένα κεντρικό πρόβλημα. Πάντως, οι όμοιοι και όμοιοι από τον ίδιο συγγραφέα βιβλίο και 1893. Το βιβλίο αυτό, θεωρείται σήμερα από «κλασικό» ιστορικό ένας θεοφραστος βίντεο-επιγραφή και ο θεοφραστος Διογένης, περιγράφει το οικοσύστημα των μεσογειακών θηρών στην Κύπρο. Στο τελευταίο κεφάλαιο του βιβλίου αναφέρονται τα εξής:

«Με βάση το ιστορικό πλαίσιο που μελέτησα, πιστεύω ότι από μέλλον το φυσικό περιβάλλον της Κύπρου θα είναι διαφορετικό. Οι βροχές θα είναι λιγότερες και το νερό δυσκολότερο. Όταν οι βροχές, θα είναι καταρρακτώδεις και καταρρακτώδεις. Η θερμοκρασία θα αυξηθεί και το κλίμα πιθανώς να αλλάξει. Τα οικοσυστήματα θα είναι διαφορετικά. Ένας δυνατός οργανισμός X φαίνεται ότι θα είναι μια απειλή για το οικοσύστημα και μεσογειακών θηρών και μελλοντικά».

Γιατί και διαφορετικό περιβάλλον θα αναζητήσετε:

- Πώς είναι ο οργανισμός οργανισμός X, για τον οποίο μιλάει ο ιστορικός;
- Γιατί ο οργανισμός οργανισμός X είναι μια απειλή για το οικοσύστημα των μεσογειακών θηρών και μελλοντικά;
- Μήπως οι συνθήκες που επικρατούν σήμερα είναι οι συνθήκες που περιγράφει ο θεοφραστος Διογένης;
- Ποιο περιβαλλοντικό πρόβλημα προβλέπει το 1893 ο θ. Διογένης;
- Ποιος είναι ο ρόλος του ανθρώπου σχετικά με το πρόβλημα που περιγράφει;

Αποστολή
Αποστολή σας είναι...

Να μελετήσετε το οικοσύστημα των μεσογειακών θηρών όπως ήταν το 1893, τότε που με το βιβλίο του βιβλίου «Προβλεπόμενα στο βιβλίο του θεοφραστος Διογένης και να το αναζητήσετε με το πώς είναι σήμερα».

Εάν στη συνέχεια της αποστολής σας καλύτερο να δοθεί τελεματική απεικόνιση από ερωτηματολόγιο που δημιουργήθηκε για να λάβετε από τον χώρο.

Το εισαγωγικό ένθετο της ενότητας αυτής αποσκοπεί στο να ενημερώσει τους/τις μαθητές/τριες για κάτι περίεργο που συνέβηκε ένα βράδυ στην κρατική βιβλιοθήκη. Οι μαθητές/τριες θα διαβάσουν το ένθετο και θα ενημερωθούν για ένα παλιό μαρούλι που βρέθηκε στην κρατική βιβλιοθήκη και που μέσα περιείχε ένα βιβλίο που σήμερα θεωρείται από τους επιστήμονες θησαυρός. Το βιβλίο αυτό είναι του θεοφραστος Διογένης, ενός επιστήμονα που έζησε τον 19ο αιώνα και περιγράφει τους μεσογειακούς θηρών της Κύπρου.

Προτείνεται όπως ο/η εκπαιδευτικός αφού πρώτα ενημερώσει τους/τις μαθητές/τριες ότι θα ξεκινήσει μια νέα ενότητα με τίτλο «Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...» στη συνέχεια να παρουσιάσει στην ολομέλεια της τάξης το βίντεο (animation) που σχετίζεται με το παιδαγωγικό σενάριο της ενότητας. Είναι σημαντικό μέσα από το σενάριο και με υποβοηθητικά ερωτήματα ο/η εκπαιδευτικός να βοηθήσει στην καλλιέργεια της φαντασίας των μαθητών/τριών. Αυτό το στάδιο στοχεύει στην εμπλοκή των μαθητών/τριών μέσα από το παιδαγωγικό σενάριο έτσι ώστε να αυξηθεί το ενδιαφέρον τους και να τους ωθήσει στη μαθησιακή διαδικασία που θα ακολουθήσει.

Έμφαση πρέπει να δοθεί στα ερωτήματα που δημιουργήθηκαν τα οποία είναι και τα ερωτήματα που θα καθοδηγήσουν την όλη διερεύνηση των μαθητών/τριών. Ιδιαίτερα θα πρέπει να τονιστούν τα ερωτήματα σχετικά με το ποιος είναι ο άγνωστος οργανισμός X και ποιο είναι το περιβαλλοντικό πρόβλημα που προβλέπει ο θεοφραστος Διογένης.

Σε περίπτωση που δεν υπάρχει η δυνατότητα χρήσης της τεχνολογίας στην τάξη προτείνεται όπως ο/η εκπαιδευτικός αναθέσει σε κάποιο/α μαθητή/τρια να διαβάσει στην ολομέλεια της τάξης το παιδαγωγικό σενάριο.

Ο/η εκπαιδευτικός καλό θα ήταν να έχει οργανώσει την όλη μαθησιακή διαδικασία της ενότητας μέσα από μια παρουσίαση τύπου PowerPoint.

Στη συνέχεια καλούνται οι μαθητές/τριες να διαβάσουν την αποστολή τους. Ο/η εκπαιδευτικός καλεί τους μαθητές/τριες να εξηγήσουν ποια είναι η αποστολή που έχουν να εκπληρώσουν με αυτή την ενότητα.

Ο/η εκπαιδευτικός ενημερώνει τους μαθητές/τριες ότι σε αυτή την ενότητα θα έχουν τη δυνατότητα να βγουν έξω από το σχολείο και να μελετήσουν οι ίδιοι το οικοσύστημα των μεσογειακών θηρών που μελέτησε και ο θεοφραστος Διογένης το 1893.

Ζητείται από τους/τις μαθητές/τριες να εκφραστούν για το πώς αισθάνονται που θα μελετήσουν οι ίδιοι εκτός σχολείου το συγκεκριμένο οικοσύστημα.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΕΣ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.1. Ανακαλύπτοντας την αποστολή μας

Να παρακολουθήσετε το βίντεο «Μεσογειακοί Θυμάνες» και στη συνέχεια να κρουσάρετε με τις δραστηριότητες που ακολουθούν.

Γνωρίζετε ότι...
 Οι μεσογειακοί θυμάνες είναι ένας είδος βλάστησης με θάμνος που το συναντάμε, με κίτρινα κερκίλια, σε όλες τις χώρες της Μεσογείου, αλλά και σε άλλες περιοχές που κλιματικά με κερκίλια κλίμα. Είναι κόκκιρο, ανήκει σε τους βλάστη μεχρι τα κερκίλια του 1500cm κερκίλια. Στο οικοσύστημα αυτό συναντάμε πολλά λειτουργησιακά είδη φυτών όπως είναι η Λευκή, η Στραγγιλή και η Πηλάνθη. Σε αυτό οικοσύστημα υπάρχει πολλά ενδημικά είδη. Ας θυμηθούμε ότι:

- η **Μαυρίδα** είναι το διαφορετικό είδη φυτών που υπάρχουν σε μία περιοχή.
- η **βλάστη** είναι ο τρόπος με τον οποίο το διαφορετικό είδη φυτών συμπεριφέρονται διάφορα κέρκεις στο φυσικό περιβάλλον.

Οι επιστήμονες όσον έχουν μια αποστολή πραγματοποιούν για την κατανοήσουν αποστάσεις σε μερικά κερκίλια. Αποκρίνεται και τους επίσημους εργασιών για να κατανοήσουν την αποστολή μας και να επιδοθούν τα βήματα που θα ακολουθήσετε για να τα ολοκληρώσετε.

2.1.1. Να καταγράψετε ή γνωρίζετε στοιχεία για τους μεσογειακούς θυμάνες.

83

Η Δραστηριότητα 2.1 στοχεύει στο να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες να ανακαλύψουν την αποστολή τους και συνειδητοποιήσουν τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσουν για να εκπληρώσουν την αποστολή τους αυτή.

Ο/ η εκπαιδευτικός αρχικά καλεί τους μαθητές να παρακολουθήσουν στην ολομέλεια ένα βίντεο με τίτλο «Μεσογειακοί θαμνώνες».

Στη συνέχεια ο/ η εκπαιδευτικός εξηγεί στους/στις μαθητές/τριες ότι μέσα από την ενότητα αυτή θα μάθουμε τα βήματα που ακολουθούν οι επιστήμονες όταν μελετούν οικοσυστήματα. Εξηγεί επίσης ότι μια από τις πρώτες εργασίες που κάνουν οι επιστήμονες όταν έχουν μια αποστολή είναι να προσπαθήσουν να την κατανοήσουν απαντώντας σε μερικά ερωτήματα. Γι' αυτό καλούνται οι μαθητές/τριες να απαντήσουν τις Δραστηριότητες 2.1.1 μέχρι 2.1.6 εργαζόμενοι συνεργατικά σε ομάδες. Δίνεται χρόνος περίπου 20 λεπτά.

Ο/ η εκπαιδευτικός περνώντας από τις ομάδες των μαθητών/τριών υποβάλλει υποβοηθητικά ερωτήματα για διευκόλυνση των μαθητών/τριών στην εργασία τους καθώς και για να βοηθήσει τους/τις μαθητές να αντιληφθούν τη σημασία της εργασίας αυτής που κάνουν ως ένα μέρος του τρόπου που εργάζονται οι επιστήμονες.

Εξηγεί ότι πρέπει πρώτα να καταγράψουμε τι γνωρίζουμε για το θέμα μας (2.1.1), στη συνέχεια τι χρειαζόμαστε να μάθουμε για το θέμα μας (2.1.2), ακολούθως καταγράφουμε μερικά μικρά ερωτήματα τα οποία πρέπει να απαντήσουμε και τα οποία θα μας βοηθήσουν να συλλέξουμε τις πληροφορίες που χρειαζόμαστε (2.1.3). Αυτή η διαδικασία αποτελεί μέρος συνήθως ενός ερευνητικού σχεδιασμού με συγκεκριμένα βήματα (2.1.6).

Η διατύπωση ερωτημάτων είναι δυνατόν να αποτελεί μια δυσκολία για ορισμένους/ες μαθητές/τριες ωστόσο αποτελεί πολύ σημαντική δεξιότητα. Ενδεχομένως να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες αν απαντούσαν πρώτα τη Δραστηριότητα 2.1.6 και στη συνέχεια επανέρχονταν στη Δραστηριότητα 2.1.3 για τη διατύπωση των ερωτημάτων.

2 Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

2.1.2. Να καταγράψετε ή κερκίλια να διακρίνετε για τους μεσογειακούς θυμάνες, ώστε να εκπληρώσετε την αποστολή σας.

Οι επιστήμονες όσον έχουν μικρά εργασιών που πρέπει να απαντήσουν για να έχουν ένα εργασιών και να εκπληρώσουν την αποστολή τους.

2.1.3. Να καταγράψετε μερικά εργασιών που πρέπει να απαντήσετε για να εκπληρώσετε την αποστολή σας.

Ερώτημα 1:
 Ερώτημα 2:
 Ερώτημα 3:
 Ερώτημα 4:

2.1.4. Να αναφέρετε με τιμή από την οποία θα βρείτε στοιχεία για τους μεσογειακούς θυμάνες όπως καταγράψαν τον 1800.

84

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

2.1.5. Πως μπορεί να βρεθεί απάντηση για τους μεσογειακούς θηρώνες όπως είναι οι αμφοί;

Γνωρίζετε ότι...
Η μέθοδος αλληλων παρατηρήσεων στα άγρια σαρκοφάγα εργατά πεδία.

Οι ερευνητές για να απαντήσουν στα ερωτήματα που θέτουν, σταθδίζουν τον έρωτά τους, και την κριτικολογία, ακολουθώντας κάποια βήματα που αποτελούν τη μεθοδολογία τους.

2.1.6. Για αναφέρετε πώς σκοπεύετε να ελεάξετε τα στοιχεία που χρειάζεστε για να απαντήσετε στα ερωτήματα της αποστολής σας.

ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1. Μελίστε των μεσογειακών θηρώνων όπως είναι
2. Μελίστε των μεσογειακών θηρώνων όπως είναι
3. Να αναφέρετε
4. Να _____ τι σκοπεύατε να γος για να
5. Να _____ πως είναι ο
6. Να καταλέξετε για ποια _____ πράξη/η
7. _____ ο άνθρωπος

Ολοκληρώνεται η Δραστηριότητα 2.1 με ανακοίνωση των αποτελεσμάτων από όλες τις ομάδες.

Τα ένθετα Γνωρίζετε ότι... στοχεύουν κυρίως στην κατανόηση των εννοιών κλωρίδα, βλάστηση και εργασία πεδίου.

Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.2. Πως μεθοδολογία μελετάει ο θεόφραστος Διογένους για να μελετήσει τους μεσογειακούς θηρώνες;

Στις επόμενες σελίδες θα βρείτε τα βήματα που ακολουθεί ο θεόφραστος Διογένους για να μελετήσει τους μεσογειακούς θηρώνες, όπως το βιβλίο του κλασικού Μεθοδολογία του βιβλίου του. Να μελετήσετε το αποσπάσμα του βιβλίου που και να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν. Κάθε κείμενο θα μελετήσει διαφορετικό σημείο της Μεθοδολογίας (Α-Ε).

Γνωρίζετε ότι...
Επειδή είναι αδύνατο να μελετήσει άμεσα ο άνθρωπος την ολόκληρη φύση, ο θεόφραστος Διογένους για να απαντήσει, οι επιστήμονες επιλέγουν μελέτες μόνο μικρών βιότοπων. Ο θεόφραστος Διογένους για να μελετήσει την ολόκληρη φύση, ο θεόφραστος Διογένους για να απαντήσει, οι επιστήμονες επιλέγουν μελέτες μόνο μικρών βιότοπων. Ο θεόφραστος Διογένους για να μελετήσει την ολόκληρη φύση, ο θεόφραστος Διογένους για να απαντήσει, οι επιστήμονες επιλέγουν μελέτες μόνο μικρών βιότοπων.

Μεθοδολογία
Τα μελέτη των μεσογειακών θηρώνων επιλέγει μια περιοχή που είναι η περιοχή της μελέτης. Τα μελέτη της ολόκληρης ολόκληρης της περιοχής ήταν ο θεόφραστος Διογένους για να μελετήσει την ολόκληρη φύση, ο θεόφραστος Διογένους για να απαντήσει, οι επιστήμονες επιλέγουν μελέτες μόνο μικρών βιότοπων.

Α. Επιλογή θερμοκρασιακής εμφάνισης
Στις επόμενες σελίδες θα βρείτε τα βήματα που ακολουθεί ο θεόφραστος Διογένους για να μελετήσει τους μεσογειακούς θηρώνες, όπως το βιβλίο του κλασικού Μεθοδολογία του βιβλίου του. Να μελετήσετε το αποσπάσμα του βιβλίου που και να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν. Κάθε κείμενο θα μελετήσει διαφορετικό σημείο της Μεθοδολογίας (Α-Ε).

Σε κάθε θερμοκρασιακή εμφάνιση μελέτη

- Φύση
- Ζώα
- Χλωρίδα
- Ανθρώπινη

Η Δραστηριότητα 2.2 στοχεύει στο να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες να ανακαλύψουν τη μεθοδολογία που ακολούθησε ο θεόφραστος Διογένους για να μελετήσει τους μεσογειακούς θηρώνες το 1893 και να αποκτήσουν δεξιότητες ώστε να μπορέσουν να ακολουθήσουν και αυτοί/ες παρόμοια μεθοδολογία στην εργασία πεδίου που θα ακολουθήσει. Αυτό γνωστοποιείται στους/στις μαθητές/τριες.

Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός εξηγεί στους/στις μαθητές/τριες ότι τα βήματα που ακολουθούν οι επιστήμονες όταν μελετούν ένα θέμα ονομάζεται Μεθοδολογία και ότι πάντοτε ένα επιστημονικό βιβλίο πρέπει να έχει ένα κεφάλαιο που ονομάζεται μεθοδολογία και το οποίο εξηγεί τον τρόπο που εργάστηκαν οι επιστήμονες.

Ο/η εκπαιδευτικός εξηγεί στην ολομέλεια της τάξης τις έννοιες δείγμα, σύνολο, δειγματοληψία και δειγματοληπτική επιφάνεια με βάση το σχετικό Γνωρίζετε ότι...



Ο/η εκπαιδευτικός καλεί στη συνέχεια τους/τις μαθητές/τριες να εργαστούν σε ομάδες και να μελετήσουν την εισαγωγική παράγραφο και ένα από τα σημεία Α μέχρι Ε της Μεθοδολογίας που ακολούθησε ο Θεόφραστος Διογένους. Οι μαθητές/τριες καλούνται να μελετήσουν το σημείο που ανέλαβε η ομάδα τους και να υπογραμμίσουν τα κύρια σημεία ώστε να μπορεί στη συνέχεια να το παρουσιάσει στην ολομέλεια της τάξης. Δίνεται χρόνος περίπου 5 λεπτά.

Ο/ η εκπαιδευτικός περνώντας από τις ομάδες των μαθητών/τριών ρωτά αν έχουν καθορίσει ποιο/α μαθητής/τρια θα ανακοινώσει τη μεθοδολογία για το σημείο (Α μέχρι Ε) που ανέλαβε η ομάδα και υποβάλλει υποβοηθητικά ερωτήματα για διευκόλυνση των μαθητών/τριών στην εργασία τους. Στη συνέχεια στην ολομέλεια της τάξης κάθε ομάδα παρουσιάζει τον τρόπο που εργάστηκε ο Θεόφραστος Διογένους το 1893.

Αφού μάθουν όλες οι ομάδες τον τρόπο που εργάστηκε ο Θεόφραστος Διογένους ο/η εκπαιδευτικός καλεί τους/τις μαθητές/τριες να εργαστούν και πάλι στις ομάδες τους και να απαντήσουν στις Δραστηριότητες 2.2.1 μέχρι 2.2.7. Δίνεται χρόνος περίπου 10 λεπτά.

Οι Δραστηριότητες αυτές στοχεύουν στην επιστημολογική επάρκεια των μαθητών/τριών που είναι μια από τις μαθησιακές επιδιώξεις της ενότητας.

Η Δραστηριότητα 2.2.1 στοχεύει στο να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες να αντιληφθούν ακόμη καλύτερα την έννοια της δειγματοληψίας και την αναγκαιότητά της στις οικολογικές και τις βιολογικές έρευνες και γενικότερα στην επιστήμη.

Η Δραστηριότητα 2.2.2 σχετίζεται με την αξιοπιστία (reliability) των αποτελεσμάτων. Είναι σημαντικό να εξηγηθεί στους/στις μαθητές/τριες ότι όλες οι απαντήσεις μπορεί να είναι εν μέρει ορθές, ωστόσο αυτό που προσπαθούμε να εντοπίσουμε είναι ποια απάντηση είναι η πιο ορθή. Ίσως χρειαστεί ο/η εκπαιδευτικός να εξηγήσει στους/στις μαθητές/τριες ότι η επιβεβαίωση σημαίνει επανάληψη των αποτελεσμάτων.

Η Δραστηριότητα 2.2.3 στοχεύει στο να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες να κατανοήσουν, μέσα από τη συζήτηση στην τάξη, ότι ο τρόπος δειγματοληψίας ενός επιστήμονα πολλές φορές μπο-



ΚΩΔΙΚΟΣ ΤΑΞΗΣ: ΕΡΕΥΝΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

2.2.6. Για την καταγραφή της θερμοκρασίας και της βροχόπτωσης ο θερμοκρασιόμετρος διατάσσεται έτσι ώστε μία μέτρηση καθυστερεί και την ίδια ώρα (11.00 π.μ.). Πώς κρίνεται αυτός τον τρόπο μέτρησης και γιατί;

2.2.7. Να αναλύσει το σωστό θέση που πρέπει να είναι το μετρητή που επισυνάψεται για να διαβάσει σωστά τη μέτρηση στο βροχοόμετρο.

A. B. Γ.

Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σπίτι!

1. Πάνος παρατηρείς ποια είναι οι κλίσεις και μετέπειτα στους μετεωρολογικούς σταθμούς, κατά την κλίση πάλι που θα κινείται στο επόμενο μετρήματα.

2. Πώς αρχικά παρατηρείς ότι θα κινείται για να μετρήσει τους πιο πάνω παραγοντες, διατηρηθεί στα μέτρα στο διαδίκτυο για να πηγαίνει πληροφορίες.

ρεί να είναι είτε αντικειμενικός είτε υποκειμενικός για συγκεκριμένους λόγους. Δηλαδή ανάλογα με του στόχους μιας επιστημονικής έρευνας και τους περιορισμούς και τις δυσκολίες που έχει μπορεί η υποκειμενικότητα στη δειγματοληψία να είναι αποδεκτή. Δεν απορρίπτεται η υποκειμενικότητα στη δειγματοληψία γενικά. Προτιμάται βέβαια η αντικειμενική δειγματοληψία εκεί όπου είναι δυνατή. Είναι επίσης σημαντικό να αντιληφθούν οι μαθητές/τριες ότι η μεθοδολογία που ακολουθεί ένας επιστήμονας μπορεί να τεθεί κάτω από την κριτική και την αμφισβήτηση άλλων επιστημόνων ή ακόμα και του κοινού και δεν αποτελούν θέσφατα οι επιστημονικές εργασίες.

Η Δραστηριότητα 2.2.4 βοηθά τους/τις μαθητές/τριες να προβληματιστούν για το πώς μπορούμε να κάνουμε μια δειγματοληψία με αντικειμενικό τρόπο. Κατά τη συζήτηση ο/η εκπαιδευτικός καλείται να δώσει το παράδειγμα με την ρήψη ενός πλακιδίου (quadrat) και να προβληματίσει τους/τις μαθητές/τριες κατά πόσο η δειγματοληψία αυτή είναι αντικειμενική ή όχι, εξηγώ-

ντας τους ότι ούτε αυτός ο τρόπος δεν είναι αντικειμενικός γιατί εξαρτάται από παράγοντες όπως είναι η μυϊκή δύναμη αυτού που ρίχνει το πλακίδιο. Γνωστοποιεί στους/στις μαθητές/τριες ότι υπάρχουν πίνακες τυχαίων αριθμών και ότι ούτε το να αναφέρουμε στην τύχη κάποιους αριθμούς αποτελεί αντικειμενικό τρόπο δειγματοληψίας.

Οι Δραστηριότητα 2.2.5 και 2.2.6 βοηθούν τους/τις μαθητές/τριες να προβληματιστούν και πάλι για τον τρόπο της δειγματοληψίας, στην προσπάθεια να κατανοήσουν ότι η μεθοδολογία μιας έρευνας είναι πάρα πολύ σημαντική. Πολύ σημαντική είναι η εξήγηση που θα δώσουν οι μαθητές/τριες στις απαντήσεις τους παρά οι ίδιες οι απαντήσεις αφού εκφράζουν απόψεις.

Στην 2.2.5 κάποιος θα ανέμενε την απάντηση ότι θα ήταν καλύτερο να κάνει περισσότερες μετρήσεις από διαφορετικά σημεία της δειγματοληπτικής επιφάνειας κυρίως για τη θερμοκρασία.

Στην 2.2.6 μπορεί να δοθεί από κάποιους/ες μαθητές/τριες και η απάντηση ότι το ότι διατηρούσε σταθερή την ώρα που διενεργούσε τη μέτρηση αυτό βοηθά στην αύξηση της αξιοπιστίας των μετρήσεων.

Η Δραστηριότητα 2.2.7 είναι σημαντική για να αντιληφθούν κάποια από τα σφάλματα των μετρήσεων και βοηθά στην ορθή ανάγνωση των αποτελεσμάτων ενός βροχομέτρου.

Ακολουθεί η ανακοίνωση των αποτελεσμάτων στην ολομέλεια της τάξης.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

2.2.6. Για την καταγραφή της θερμοκρασίας και της Δραστηριότητας ο θεόφραστος Διογένης έδειξε μία μέτρηση καθυστερημένα και την ίδια ώρα (11.00 π.μ.). Πώς κρίνετε αυτό τον τρόπο μέτρησης και γιατί;

2.2.7. Να εντάξετε τα σωστά βέλη που είναι κείμενο το μετρητικό επιστημονικά για να διαβάσει σωστά τη μέτρηση στο βροχόμετρο.

A.

B.

Γ.

Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα!

1. Παιδιά παραμένουν πιστεύει ότι πρέπει να μελετήσετε στους μεσογειακούς θαλάσσιους κόλπο την κρύα πέλαγο που θα κινείται στο επόμενο μάθημα.

2. Ποιά όργανα περιέχει ένα θεόφραστο για να μετρήσει τους πιο πάνω παράγοντες; Διαγράψτε με μολύβι στο διαβόητο για να εντάξετε πληροφορίες.

Οι Ασκήσεις για το σπίτι και για σένα... στόχο έχουν να προετοιμαστούν οι μαθητές/τριες στο σπίτι τους σχετικά με το επόμενο μάθημα που σχετίζεται με τους παράγοντες που πρέπει να μελετηθούν στους μεσογειακούς θαμνώνες καθώς και με τα όργανα μέτρησης των παραγόντων αυτών.

Οι μαθητές/τριες γνωρίζουν ήδη από τη Βιολογία Α΄ Γυμνασίου ότι σε ένα οικοσύστημα υπάρχουν βιοτικοί και αβιοτικοί παράγοντες. Επιπλέον, γνωρίζουν από τη Μελέτη της Μεθοδολογίας του θεόφραστου Διογένους ότι μελετήθηκαν οι εξής παράγοντες: φυτά, ζώα, θερμοκρασία, βροχόπτωση.

2 Ερευνώντας της Οικολογικές Πυραμίδες...

3. Να αναλύσετε ή να εκθέσετε την κλίμακα δύο οργάνων μέτρησης που χρησιμοποιούνται στην κρύα πέλαγο και να αναζητήσετε τα στοιχεία που ακολουθούν.

Όνομα οργάνου	Όνομα οργάνου
Παραγοντικό που μετράει	Παραγοντικό που μετράει
Τύπος του οργανισμού	Τύπος του οργανισμού

4. Σήμερα οι επιστήμονες δεν χρησιμοποιούν θερμόμετρα με υδράργυρο. Γιατί και γιατί; Να κείμενο με μολύβι στο διαβόητο.

Στην Άσκηση 3 αναμένεται οι περισσότεροι/ρες μαθητές/τριες να γράψουν για το θερμόμετρο και το βροχόμετρο.

Στην Άσκηση 4 στόχος είναι να κατανοήσουν οι μαθητές/τριες ότι η επιστημονική γνώση δεν είναι σταθερή στο χρόνο αλλά αλλάζει. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι οι επιπτώσεις του υδραργύρου στην υγεία του ανθρώπου και στα οικοσυστήματα που δεν ήταν γνωστές προηγουμένως.



Από το διαδίκτυο!

Ο υδράργυρος επηρεάζει τον ανθρώπινο εγκέφαλο, τη σπονδυλική στήλη, τα νεφρά και το συκώτι. Επηρεάζει την ικανότητα να αισθάνεσαι, να βλέπεις, να γεύεσαι και να κινείσαι. Μπορεί να προκαλέσει μυρμηγκιασμα στα δάκτυλα, ένα μούδιασμα γύρω από το στόμα και προβλήματα όρασης. Μακροχρόνια έκθεση στον υδράργυρο μπορεί να οδηγήσει σε συμπτώματα τα οποία προοδευτικά χειροτερεύουν και οδηγούν σε αλλαγές στην προσωπικότητα, λήθαργο και κώμα. Τα παιδιά είναι πιο ευαίσθητα απ' τους ενήλικες στη δηλητηρίαση από υδράργυρο και είναι πιο πιθανό να έχουν σοβαρές παρενέργειες από την έκθεση σε ατμούς υδραργύρου.

Πολλοί ζωικοί οργανισμοί, ιδιαίτερα κάποια πουλιά, παρουσιάζουν παρενέργειες από τη δηλητηρίαση από υδράργυρο. Υπάρχει τόσο μεγάλης έκτασης ρύπανση από υδράργυρο που σε πολλές χώρες οι κάτοικοι προειδοποιούνται να μην τρώνε συγκεκριμένα είδη ψαριών.

Σε έγκυες γυναίκες, ο υδράργυρος μπορεί να περάσει μέσω του πλακούντα στο έμβρυο, όπου επηρεάζει την εμβρυϊκή ανάπτυξη εμποδίζοντας τον εγκέφαλο και γενικά το νευρικό σύστημα από τη φυσιολογική ανάπτυξη. Παιδιά που έχουν επηρεαστεί εμφανίζουν χαμηλότερη ευφυΐα και εξασθενημένη ακοή. Οι λεπτικές και κινητικές ικανότητες τους μπορεί να επιβραδυνθούν.

Η χρήση υδραργύρου και υλικών που περιέχουν υδράργυρο έχει απαγορευτεί στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.3. Ποιοι παράγοντες θα μελετήσουμε και ποια όργανα θα χρησιμοποιήσουμε για τη μέτρηση των βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων.

Στους δύο γκαζόντες, ένα αποκλειστικά αποτελείται από βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες. Να παρακολουθήσετε τα βίντεο με τίτλο «Βιοτικοί παράγοντες» και «Αβιοτικοί παράγοντες» και να κάνετε τις δραστηριότητες που ακολουθούν.

2.3.1. Για να μελετήσουμε τα αποκλειστικά των βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων της φύσης θα πρέπει να καταγράψουμε τους βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες. Να συμπληρώσετε τους πιο κάτω πίνακες καταγράφοντας δύο (2) βιοτικούς και δύο (2) αβιοτικούς παράγοντες.

Βιοτικοί παράγοντες	Αβιοτικοί παράγοντες

2.3.2. Για να μάθουμε πιο λεπτομερώς τα μετρήσιμα που καθίνα από τους πιο πάνω παράγοντες. Να συμπληρώσετε το πιο κάτω συμβολικό σχέδιο.

Παράγοντες	Όργανα / Τρόπος Μέτρησης

Η Δραστηριότητα 2.3 στοχεύει στο να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες να γνωρίσουν τους βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες που θα μελετήσουν καθώς και τα όργανα μέτρησης που θα χρησιμοποιηθούν για την μέτρηση των συγκεκριμένων παραγόντων. Στην αρχή ο/η εκπαιδευτικός καλεί τους/τις μαθητές/τριες να παρακολουθήσουν τα βίντεο με τίτλο «Βιοτικοί παράγοντες» και «Αβιοτικοί παράγοντες» που θα βοηθήσουν τους/τις μαθητές/τριες να απαντήσουν στις επόμενες δραστηριότητες. Στη συνέχεια καλεί τους/τις μαθητές/τριες να εργαστούν συνεργατικά στις ομάδες τους για να απαντήσουν στις Δραστηριότητες 2.3.1 μέχρι 2.3.4. Δίνεται χρόνος περίπου 10 λεπτά.

Στη Δραστηριότητα 2.3.1 αναμένεται οι μαθητές/τριες, έχοντας μελετήσει και τη Μεθοδολογία που ακολούθησε να αναφέρουν ως Βιοτικούς παράγοντες τα Φυτά και τα Ζώα και ως Αβιοτικούς παράγοντες τη βροχόπτωση και τη θερμοκρασία.

Στη Δραστηριότητα 2.3.2 οι μαθητές/τριες αναμένεται να αναφέρουν τις απόψεις τους για το όργανο μέτρησης των συγκεκριμένων παραγόντων. Είναι σημαντικό ο/η εκπαιδευτικός να στρέψει την προσοχή των μαθητών/τριών στα χρώματα των κουτιών

Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

2.3.3. Στην πιο κάτω πινακίδα, δίνονται εικόνες οργάνων που χρησιμοποιούνται από τους Βιολόγους για τη μελέτη των οικοσυστημάτων. Να αντιστοιχίσεις τ'ένα κώδικα εκτός με το όργανο που τ'έρχονται που αντιπροσωπεύει και με τον παράγοντα που μελετά (με τριβή).

Κ.Α.	ΟΡΓΑΝΟ	Κ.Β.	ΕΡΕΥΝΑ	Κ.Γ.	ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ
1.	Ανάλυση	Α.		Ι.	Φύση
2.	Θερμόμετρο	Β.		ΙΙ.	Θερμότητα
3.	Απορροφητής	Γ.		ΙΙΙ.	Μικρά ζώα
4.	Παγίδα	Δ.		ΙV.	Προκείμενα
5.	Θεγάλετρο	Ε.		Υ.	Μικρά ζώα που κλέβουν
6.	Πλάσιο	ΣΤ.		VI.	Έπιπλα

Εκτός από τα διάφορα όργανα που υπάρχουν οι σπουδαστές για τη μελέτη τους, οι άλλοι μπορεί να βοηθήσει για να καταγράψουμε κάποιους ζωικούς οργανισμούς σε ένα οικοσύστημα. Οι πιο κάτω εικόνες μπορεί να είναι χρήσιμες. Αφού τις μελετήσετε να συμπληρώσετε το κενό στο δραστηριότητα που ακολουθεί.

ώστε οι μαθητές/τριες να γράψουν στα μπλε κουτιά τους Βιοτικούς παράγοντες και στα πράσινα τους Αβιοτικούς παράγοντες.

Στη Δραστηριότητα 2.3.3 οι μαθητές/τριες αντιστοιχούν το όργανο μέτρησης με την εικόνα και τον παράγοντα που αντιστοιχεί. Καθώς οι μαθητές/τριες εργάζονται στις ομάδες τους και αφού ολοκληρώσουν τη Δραστηριότητα 2.3.3 ο/η εκπαιδευτικός αναφέρει το μωβ πλαίσιο παρακινώντας τους/τις μαθητές/τριες να απαντήσουν τη Δραστηριότητα 2.3.4.

Ολοκληρώνεται η Δραστηριότητα 2.3 με την Ανακοίνωση των Αποτελεσμάτων από κάθε ομάδα.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.4. Πώς διαδραμάτιζε ο ρόλος του Θεόφραστου...

2.3.4. Οι _____ των πουλιών, οι _____ των ζώων και οι _____ που κλέβουν στο έδαφος μπορεί να μας δείξουν ότι ένα ζώο ζει στο συγκεκριμένο οικοσύστημα.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.4. Πώς διαδραμάτιζε ο ρόλος του Θεόφραστου...

Ακολουθούν τα αποτελέσματα της έρευνας του Θεόφραστου Διογένηος, όπως τα δημοσίευσε στο κείμενο Αποτελέσματα του βιβλίου του. Να μελετήσετε το αποσπάσμα που βιβλίου του και να απαντήσετε από τον κάτω γραμμάρι.

Στη Δραστηριότητα 2.4 δίνονται στους/στις μαθητές/τριες τα δεδομένα από τις οικολογικές έρευνες που έκανε ο Θεόφραστος Διογένηος το 1893 μελετώντας τους μεσογειακούς θαμνώνες. Υπενθυμίζεται στους/στις μαθητές/τριες ότι όταν βλέπουν το χαρτί σε χρώμα καφέ, σαν πάπυρος, πρόκειται για δεδομένα που αφορούν στο παρελθόν από το βιβλίο του Θεόφραστου Διογένηος. Επεξηγούν στους/στις μαθητές/τριες ότι πάντοτε σε μια



Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

Αποτελέσματα

A. Καταγραφή Πυραμίδας

Στάθ.	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	16,7	16,9	15,4	17,1	15,6	16,5	16,5	16,9	15,4	15,5	15,4	15,2			

1) Περιγραφή από τις μαθητές (Σύνολο 72)

B. Καταγραφή δραστηριοτήτων

Στάθ.	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	167,9	161,7	132,2	132,8	177,8	113,4	8	1,2	8,9	12,7	78,2	148,7			

2) Μεταγραφή από τις μαθητές (Σύνολο 72)

Γ. Καταγραφή φρούτων

Κατάσταση	Περιγραφή	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	Ποσειδών	10	8	12	10											
2	Ποσειδών	4	3	2	3											
3	Ποσειδών	0	0	0	0											
4	Ποσειδών	4	8	4	6											
5	Ποσειδών	8	8	3	3											
6	Ποσειδών	2	2	0	2											
7	Ποσειδών	18	13	12	16											

Δ. Καταγραφή ζώων

Κατάσταση	Περιγραφή	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	Ζώα	3	2	4	2											
2	Ζώα	0	1	2	2											
3	Ζώα	0	8	4	6											
4	Ζώα	2	2	0	3											
5	Ζώα	1	2	2	1											
6	Ζώα	4	9	2	8											
7	Ζώα	6	1	0	0											
8	Ζώα	8	8	8	8											

2.4.1. Πιστεύετε ότι μπορούμε να καταλήξουμε σε κάποια συμπεράσματα όπως παρουσιάζονται τα πιο πάνω αποτελέσματα;

2.4.2. Πως μπορούμε να δοκιμαστούμε τα πιο πάνω αποτελέσματα για να καταλήξουμε σε κάποια συμπεράσματα;

επιστημονική εργασία υπάρχει ένα Κεφάλαιο με τίτλο Αποτελέσματα όπου οι επιστήμονες καταγράφουν τα αποτελέσματά τους.

Στην ολομέλεια της τάξης ο/η εκπαιδευτικός καλεί τους/τις μαθητές μαθήτριες να απαντήσουν τις Δραστηριότητες 2.4.1 και 2.4.2 υποβάλλοντας υποβοηθητικά ερωτήματα. Στη Δραστηριότητα 2.4.1 αναμένεται ότι οι μαθητές/τριες θα απαντήσουν ότι δεν μπορούμε να καταλήξουμε εύκολα σε κάποιο συμπέρασμα.

Στη Δραστηριότητα 2.4.2 αναμένονται από τους/τις μαθητές/τριες απαντήσεις του τύπου ότι χρειάζεται να επεξεργαστούμε/αναλύσουμε τα αποτελέσματα αυτά ή/και χρειάζεται να κάνουμε γραφικές παραστάσεις από τα αποτελέσματα αυτά κ.λπ.



Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός αναφέρει στους/στις μαθητές/τριες ότι στις επόμενες σελίδες μπορούμε να γνωρίσουμε καλύτερα τους ζωντανούς οργανισμούς που εντόπισε ο θεόφραστος Διογένης στη μελέτη του. Οι μαθητές/τριες βλέπουν τις εικόνες των οργανισμών και ο/η εκπαιδευτικός ρωτά κατά πόσο έτυχε να δουν τους οργανισμούς αυτούς κάποιοι/ες μαθητές/τριες. Ο/η εκπαιδευτικός συγχαίρει τους/τις μαθητές/τριες που γνωρίζουν κάποιους οργανισμούς και βοηθά τους/τις μαθητές/τριες να αντιληφθούν ότι μερικά από τα είδη αυτά είναι ενδημικά και υπάρχουν μόνο στην Κύπρο και πουθενά αλλού στον κόσμο και εμείς είμαστε υπεύθυνοι να τα προστατέψουμε. Αν εξαφανιστούν θα εξαφανιστούν από όλο τον πλανήτη.

Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός καλεί τους/τις μαθητές/τριες να γυρίσουν στη σελίδα 311 του βιβλίου δραστηριοτήτων όπου υπάρχει ένας κατάλογος με όλους τους οργανισμούς που κατέγραψε ο θεόφραστος Διογένης για να παίξουν ένα παιχνίδι. Εκεί μπορεί η κάθε ομάδα να βάλει Χ στους οργανισμούς που νομίζουν ότι δεν είναι ο Άγνωστος οργανισμός Χ που αποτελεί απειλή για το οικοσύστημα των μεσογειακών θαμνώνων του μέλλοντος.



Ο/η εκπαιδευτικός ενημερώνει τους/τις μαθητές/τριες ότι όλοι οι μαθητές/τριες μιας ομάδας θα πρέπει να συμφωνήσουν σε ποιους οργανισμούς θα βάλουν Χ και να έχουν την ίδια απάντηση. Ενημερώνει επίσης ότι θα επανερχόμαστε κατά διαστήματα στη σελίδα 311 και θα μπορούμε να αναθεωρούμε τις απόψεις μας, ως ομάδα, για τον «ένοχο» οργανισμό. Προτείνεται όπως ο/η εκπαιδευτικός δώσει κάποιο βραβείο (π.χ. ένα +, ένα CD) στην ομάδα που θα εντοπίσει πρώτη τον οργανισμό «απειλή» αυξάνοντας τα κίνητρα των μαθητών/τριών. Δίνεται χρόνος περίπου 5 λεπτά.

Ο/η εκπαιδευτικός περνά, βάζει σε κύκλο την απάντηση της ομάδας, υπογράφει και γράφει την ημερομηνία.



ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.5. Πώς μπορούμε να αναλύσουμε το θέλω ενός και να καταλάβουμε τι συμβαίνει;

2.5.1. Ποιος ήταν ο μέσος όρος των ατόμων της λατζίδας ανά δειγματοληπτική επιφάνεια (δ.ε.) που εντόπισε ο θεοφάρος Δογόντιος; Μπορείτε να τον βρείτε αν προσθέσετε όλες τις λατζίδες που εντοπίστηκαν στις τρεις δ.ε. και διαιρέσετε τον συνολικό αριθμό ατόμων στις δ.ε. (δηλ. 48) με τον συνολικό αριθμό των δ.ε. (δηλ. 4);

Παράδειγμα:

Υπολογισμός	Συνολικός Αριθμός Ατόμων στις δ.ε.	Συνολικός Αριθμός δ.ε.	Υαλογράφημα	Μέσος Αριθμός Ατόμων ανά δ.ε.
$10 + 8 + 12 + 12 = 48$	48	4	$48 \div 4 = 12$	12

2.5.2. Ποιο ήταν το μέγεθος της επιφάνειας κάθε δειγματοληπτικής επιφάνειας που έκανε ο θεοφάρος Δογόντιος;

Παράδειγμα:

Επιφάνεια δ.ε. (m ²)
30

2.5.3. Ποιος δειγματοληπτικός επιφάνειας χωράει από 1000 m² της παρακάτω μελέτης που έκανε ο θεοφάρος Δογόντιος; Μπορείτε να τη βρείτε αν διαιρέσετε το συνολικό επιφάνεια της παρακάτω μελέτης (δηλ. 1000) διά το μέγεθος της δειγματοληπτικής επιφάνειας (δηλ. 30);

Παράδειγμα:

Συνολική Επιφάνεια Παρακάτω Μελέτης (m ²)	Επιφάνεια δ.ε. (m ²)	Υαλογράφημα	Αριθμός δ.ε. που χωράει στην παρακάτω μελέτη
1000	30	$1000 \div 30 = 33$	33

Η Δραστηριότητα 2.5 στοχεύει στο να κατανοήσουν οι μαθητές/τριες των τριών τρόπων με τον οποίο μπορούν να αναλυθούν δεδομένα πληθυσμών από οικολογικές έρευνες. Ο/η εκπαιδευτικός αναφέρει στους/στις μαθητές/τριες ότι οι επιστήμονες επεξεργάζονται με μαθηματικούς υπολογισμούς τα δεδομένα τους με στόχο να μπορούν να καταλήξουν σε συμπεράσματα.

Στην ολομέλεια της τάξης ο/η εκπαιδευτικός παρουσιάζει τα παραδείγματα για τον υπολογισμό του Μέσου Αριθμού Ατόμων ανά Δειγματοληπτική Επιφάνεια, τον Αριθμό των Δειγματοληπτικών Επιφανειών που χωρούν στην περιοχή μελέτης και τέλος των Πληθυσμό της Λατζίδας στην περιοχή μελέτης. Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός εξηγεί πώς ο κάθε υπολογισμός χρησιμοποιείται για τη συμπλήρωση του πίνακα της Δραστηριότητας 2.5.1.

Ακολούθως ο/η εκπαιδευτικός δίνει χρόνο για να εργαστούν οι μαθητές/τριες συνεργατικά στις ομάδες τους και να επιλύσουν τις Δραστηριότητες 2.5.1 μέχρι 2.5.2. Εξηγείται στους/στις μαθητές/τριες ότι κάθε ομάδα θα αναλάβει να κάνει τους υπολογισμούς για τρεις (3) οργανισμούς και κατανομούνται οι τρεις (3) οργανισμοί κάθε ομάδας. Δίνεται στις ομάδες χρόνος 15 λεπτά.

2.5.4. Ποιος είναι ο μέσος αριθμός νιφάδων της λατζίδας στην Πικανική Μελέτη; Μπορείτε να τον βρείτε αν πολλαπλασιάσετε τον μέσο αριθμό ατόμων ανά δ.ε. (δηλ. 12) επί τον αριθμό των δ.ε. που χωρούν στην περιοχή μελέτης (δηλ. 20);

Παράδειγμα:

Μέσος Αριθμός Ατόμων ανά δ.ε.	Αριθμός δ.ε. που χωρούν στην περιοχή μελέτης	Υαλογράφημα	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ στην περιοχή μελέτης
12	20	$12 \times 20 = 220$	220

Απάντηση:

0 ... 8 ... 9 ... c της λατζίδας στην περιοχή μελέτης είναι περίπου ... άτομα.

2.5.5. Ποιος είναι ο πληθυσμός του κάθε είδους στην περιοχή μελέτης; Για κάθε τύπο οικολογικής υπολογίζετε με βάση το αποτέλεσμα του θεοφάρου Δογόντιου και φανταστείτε ότι δραστηριότητα 2.4.

δ.ε.	Όνομα είδους	Συνολικός αριθμός ατόμων στις δ.ε.	Συνολικός αριθμός δ.ε.	Μέσος αριθμός ατόμων ανά δ.ε.	Αριθμός δ.ε. που χωρούν στην περιοχή μελέτης	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ στην περιοχή μελέτης (n 198)
1.	Λατζίδα	44	4	11	20	220
2.	Τρυφή	8	4	2	20	40
3.	Σκουριά	8	4	2	20	40
4.	Αφροκίτρινη	8	4	2	20	40
5.	Ασπροκίτρινη	8	4	2	20	40
6.	Ελαιόρι	8	4	2	20	40
7.	Αβαντίνα	8	4	2	20	40
8.	Ασπίς	8	4	2	20	40

Ο/η εκπαιδευτικός κινείται από ομάδα σε ομάδα και βοηθά τις ομάδες να κάνουν τους υπολογισμούς τους και να απαντήσουν στις δραστηριότητές τους.

Στη Δραστηριότητα 2.5.2 αναμένεται από τους/τις μαθητές/τριες να δώσουν έναν λειτουργικό ορισμό για τον πληθυσμό ενός είδους του τύπου: πληθυσμός είναι ο αριθμός των ατόμων από κάθε είδος, πόσα άτομα κάθε είδους υπάρχουν σε μια περιοχή. Είναι σημαντικό ο/η εκπαιδευτικός κατά τη διόρθωση της συγκεκριμένης δραστηριότητας να εξηγήσει τη σημασία του να υπάρχει στον ορισμό η χωρική αναφορά, στην ίδια περιοχή.

Στις Δραστηριότητες 2.5.3 μέχρι 2.5.6 οι μαθητές/τριες ασχολούνται με τους ορισμούς του ατόμου, του πληθυσμού, της βιοκοινότητας και του οικοσυστήματος και θα πρέπει να είναι σε θέση στο τέλος να μπορούν να ιεραρχήσουν τις οικολογικές έννοιες αυτές από τη μικρότερη στη μεγαλύτερη.

Α/Α	Ενοτήτων	Επιπέδου πρώτου κύκλου της Δ.Ε.	Επιπέδου επιπέδου Δ.Ε.	Μέσο κύκλου πρώτου κύκλου Δ.Ε.	Αξιολογ. Δ.Ε. που υπολείπεται στην επίλυση άσκησης	ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗ»
8.	Επίπεδο ακριβή	Α			20	
9.	Γραμμοκλασικό	Β			20	
10.	Ψήφοι	Α			20	
11.	Τραπέζιζος	Β			20	
12.	Εκχώρηση	Α			20	
13.	Διακρίσεις	Β			20	
14.	Ακεία	Α			20	

2.5.6. Για κάθε έναν αριθμό για τον «απόδομα» ενός είδους.



2.5.7. Για μελέτη της Πρωτοβάθμιας Δραστηριότητας 8.5.1. Όλοι οι διαφορετικοί ηλιόφωροι (π.χ. κηφίος, κρημίδης ... αβήρας) που αναφέρονται στην άσκηση αναφέρονται με κοινότητα. Πώς θα μπορούσατε να ομαδοποιήσετε αυτή την κοινότητα των βιολογικών παραγόντων;

§ _____

2.5.8. Πώς θα μπορούσατε να αναδώσετε τα είδη που περιλαμβάνει τη

§ _____ με όλους τους εδαφικούς παράγοντες που αναφέρονται στην άσκηση 8.5.1. § _____

Ακολουθεί η ανακοίνωση των αποτελεσμάτων από κάθε ομάδα στην ολομέλεια της τάξης.

Αν υπάρχει χρόνος ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να δώσει οδηγίες στους/στις μαθητές/τριες να ασχοληθούν με την επίλυση των Ασκήσεων για το σπίτι ... και για σένα 1 μέχρι 3.

6 Ερευνώντας της Οικολογικής Πυραμίδας...

2.5.9. Στην πιο κάτω εικόνα, δίνεται οι αριθμοί που χρησιμοποιούνται από τους βιολόγους για τη μελέτη των οικοσυστημάτων. Να αντιστοιχίσει την κάθε εικόνα με τον όρο που αντιστοιχεί μαζί και με την αντίστοιχη ερώτηση.

Α/Α	ΟΡΟΣ	Α/Α	ΕΙΚΟΝΑ	Α/Α	ΕΡΩΤΗΣΗ
1.	Οικοσύστημα	A.		I.	Το σύνολο των οργανισμών που ζουν στον ίδιο χώρο.
2.	Ακεία	B.		II.	Το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών που συνυπάρχουν στην ίδια περιοχή.
3.	Πληθυσμός	C.		III.	Η βιοκοινότητα (βιολογικοί παράγοντες) μαζί με τους εδαφικούς παράγοντες και όλες οι μεταξύ τους σχέσεις.
4.	Βιοκοινότητα	D.		IV.	Ένας συγκεκριμένος οργανισμός ενός είδους.

2.5.10. Για να διευκρινιστεί στη σωστή σειρά, βάλοντας στο γράμμα που σου δίνεται αλφαιβητικά: **άσκη, βιοκοινότητα, οικοσύστημα, πληθυσμός**

_____ → _____ → _____ → _____



Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα!

1. Να κατασκευάσεις ένα ραβδόγραμμα (ραβδόγραμμα στο οποίο τα φαντάσα ο πληθυσμός της Λατζιάς, της Γυφτοπεταλούδα, της Σκαλιφούρα και της Αλεπού).



2. Να αναζητήσεις τους πληθυσμούς των τεσσάρων (4) ειδών στην περιοχή σου.

Οι Ασκήσεις για το σπίτι ...και για σένα στοχεύουν στο να καλλιεργήσουν στους/στις μαθητές/τριες τη δεξιότητα δημιουργίας γραφικών παραστάσεων και ιδιαίτερα δημιουργίας ραβδογράμματος καθώς επίσης και στην ερμηνεία ραβδογράμματος για την εξαγωγή συμπερασμάτων.

Στην Άσκηση 1 οι μαθητές/τριες δημιουργούν το ραβδόγραμμα με βάση τα δεδομένα που υπάρχουν για τους πληθυσμούς των ειδών στον Πίνακα της Δραστηριότητας 2.5.1.

Στην Άσκηση 2 οι μαθητές/τριες συγκρίνουν τους πληθυσμούς των τεσσάρων (4) ειδών (Λατζιά, Γυφτοπεταλούδα, Σκαλιφούρα, Αλεπού) και εξαγάγουν συμπεράσματα του τύπου ότι κάθε είδος έχει διαφορετικό πληθυσμό, οι πληθυσμοί των ειδών μειώνονται από τη Λατζιά προς την Αλεπού, η Λατζιά έχει το μεγαλύτερο πληθυσμό ενώ η Αλεπού τον μικρότερο πληθυσμό στην περιοχή μελέτης.

Στην Άσκηση 3 οι μαθητές/τριες εκφράζουν απόψεις. Σκοπός είναι να αρχίσουν να προβληματίζονται για τους λόγους για τους οποίους συνήθως οι οργανισμοί σε ανώτερα τροφικά επίπεδα έχουν μικρότερους πληθυσμούς από τους οργανισμούς σε κατώτερα τροφικά επίπεδα.

Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

3. Να δοθεί μια ερώτηση για την πιο πάνω παρατήρησή σου.

4. Δύο μαθητές θέλουν να εκπέσουν τον πληθυσμό των φιδιών *Αλάλα παρασίτου* (*Alysius parvulus*) που ενδιέχουν σε μία περιοχή μελέτης Χ στην οροί του Άγιου Μάα στη Λαμία. Για αυτό θέλουν να μετρήσουν τον πληθυσμό τους σε δύο μεθόδους:

Μεθοδολογία που ακολουθούν οι μαθητές για να εκπέσουν τον αριθμό των φιδιών:

- Οριοθέτουν τις περιοχές Χ με σκοπό να είναι ορθογώνια με μήκος 100 m².
- Χρησιμοποιούν τετραγωνικά πλαίσια με μέγεθος 1 m² για να καταρτίσουν τον αριθμό των φιδιών Αλάλα που βρίσκονται μέσα στα κάθε πλαίσιο.
- Στην προεπιλεγμένη περιοχή μελέτης Χ των 100 m² υποθέτουμε, τυχαία, 10 πλαίσια.
- Φοιτάμε τα 10 πλαίσια Α ή Β και μετράμε τον αριθμό των φιδιών Αλάλα σε κάθε πλαίσιο.
- Κατέγραψαν τα αποτελέσματά τους στον παρακάτω Πίνακα. Στον Πίνακα φαίνεται ο αριθμός των φιδιών Αλάλα που καταγράφηκε σε κάθε πλαίσιο.

ΠΛΑΙΣΙΟ	Α	Β	Γ	Δ	Ε	Ζ	Η	Θ	Ι	Κ
ΑΡΩΣΤΟΙ ΘΥΓΟΝ	2	4	1	3	2	4	2	1	1	1

(α) Να υπολογίσεις τον συνολικό αριθμό των φιδιών στο 10 πλαίσιο για μια περιοχή μελέτης Χ και να το χρησιμοποιήσεις για να βρεις τον μέσο όρο φιδιών Αλάλα ανά πλαίσιο 1 m². Να δώσεις τους υπολογισμούς σου.

(β) Το προεπιλεγμένο μέγεθος της περιοχής μελέτης Χ είναι 100 m². Να υπολογίσεις το ποσοτικό μέγεθος του συμπιέσιμου πληθυσμού των φιδιών Αλάλα στην περιοχή μελέτης Χ. Να δώσεις τους υπολογισμούς σου.

Η Άσκηση 4 είναι άσκηση παρόμοια με άσκηση που έχει περιληφθεί σε διαγωνισμό Ολυμπιάδας Βιολογίας Γυμνασίων.

Είναι σημαντικό στα πλαίσια της διαφοροποίησης, όπου είναι δυνατόν, να ανατεθεί η άσκηση αυτή ώστε να βοηθήσουμε τους/τις μαθητές/τριες μας να αποκτήσουν εμπειρίες σε παρόμοιες ασκήσεις. Αναμένεται ότι οι μαθητές/τριες μας μετά από τις Δραστηριότητα 2.5 θα είναι σε θέση να επιλύουν ασκήσεις αυτού του τύπου.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.6: Εργασία πεδίου!

Τώρα η ώρα να αλλάξετε εσείς το δικό σας διότιμα! Από επίσκεψη που πήραμε μελέτες μας μπορούμε να συμπληρώσουμε τα πιο κάτω έτοιμα.

ΕΝΤΥΠΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΠΕΔΙΟΥ

Όνομα ομάδας: _____ Ημερομηνία: _____
Όνομα μελέτης: _____ Μηνός, Ημερομηνία μελέτης: _____
Αριθμός Δοκιμαστικού Πεδίου: _____ Μηνός: Σεπτέμβριος, Οκτώβριος
Μηνός: Σεπτέμβριος, Οκτώβριος

Απόσταση Πεδίου (m): _____ Ημερομηνία ελέγχου: _____
Παράδειγμα (m): _____ Ημερομηνία ελέγχου: _____

Βασικά Περιστατικά: Καταγράψτε τον αριθμό των ατόμων κάθε είδους.

Kind Species	Area	Species/Number of Plants	A.S.Y	A.S.T	A.S.Y	A.S.A

100

Η Δραστηριότητα 2.6 αποτελεί την εργασία πεδίου. Στόχος της εργασίας πεδίου είναι οι μαθητές/τριες να αποκτήσουν άμεσες εμπειρίες από τη φύση, να αποκτήσουν δεξιότητες εργασίας στη φύση για συλλογή δεδομένων, να μπορούν να χρησιμοποιήσουν επιστημονικά όργανα για τη συλλογή οικολογικών δεδομένων και να διαμορφώσουν στάσεις φιλικές προς το περιβάλλον και τη φύση.

Ο/η εκπαιδευτικός καλείται να επιλέξει μία περιοχή στην οποία να εντοπίζονται μεσογειακοί θαμνώνες. Δεν χρειάζεται στη συγκεκριμένη περιοχή να υπάρχουν τα είδη των φυτών και των ζώων που αναφέρεται ότι κατέγραψε ο Θεόφραστος Διογένους. Εφαρμόζεται η Μεθοδολογία που περιγράφεται στο Βιβλίο Δραστηριοτήτων ότι έχει ακολουθήσει ο Θεόφραστος Διογένους. Οι μαθητές/τριες εργάζονται σε ομάδες, όπως και στην τάξη τους και κάθε ομάδα συμπληρώνει το Έντυπο Εργασίας Πεδίου συλλέγοντας δεδομένα από βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες σε μια (1) Δειγματοληπτική Επιφάνεια μεγέθους 5 x 10 m. Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός καλεί τους/τις μαθητές/τριες να επιλέξουν ένα είδος και να το μελετήσουν καλύτερα εστιάζοντας στην κατανομή του. Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τη μεθοδολογία θα δοθούν στα Σεμινάρια για τους εκπαιδευτικούς. Οι μαθητές/τριες προχωρούν στα Βήματα 1 και 2 της μελέτης της κατανομής του είδους που επέλεξαν. Το Βήμα 3 στοχεύει στο να καλλιεργήσουν οι μαθητές/τριες τις δεξιότητες επιχειρηματολογίας τους ένα επιστημονικό τρόπο επεξήγησης ενός ισχυρισμού τους. Η επεξήγησή τους μπορεί να αποτελείται από τρία στάδια: ισχυρισμός, δεδομένα, συλλογισμός. Στον ισχυρισμό τους αναμένεται να διατυπώσουν προτάσεις του τύπου π.χ. η κατανομή του είδους της Λατζιάς στην μελετούμενη περιοχή είναι συσσωματική. Ερχόμενοι οι μαθητές/τριες στο Στάδιο β (Δεδομένα) θα πρέπει να αναφέρουν επιστημονικά δεδομένα που υποστηρίζουν τον ισχυρισμό τους. Εκεί αναμένεται ότι οι μαθητές/τριες θα πρέπει να αναζητήσουν τέτοια δεδομένα ή αν δεν τα έχουν διαθέσιμα θα πρέπει να τα αποκτήσουν οι ίδιοι με κάποιες επιτόπιες μετρήσεις τους. Για παράδειγμα θα μπορούσε να αρχίσουν οι μαθητές/τριες τον σχεδιασμό μιας δικής τους μικρόερυνας καταγράφοντας τις αποστάσεις μεταξύ των πλησιέστερων γειτόνων των ατόμων της Λατζιάς. Αυτό αποτελεί μια πολύ σημαντική δεξιότητα για τους/τις μαθητές/τριες να μπορούν να προβούν σε κάποιο ερευνητικό σχεδιασμό για να λύσουν ένα μικρό πρόβλημα της κατανομής του πληθυσμού ενός

2 Ερευνώντας της Οικολογικές Πυραμίδες...

Κατανομή του πληθυσμού των Ειδών

Γνωρίζετε ότι...

Η κατανομή των ατόμων του πληθυσμού ενός είδους είναι το πώς είναι ταξιθετημένα στα κομμάτια του άσματος ενός πληθυσμού. Η κατανομή μπορεί να είναι Κοινοτική, Συσσωματική ή Τυχαία.

Βήμα 1: Να σημειώσετε ένα είδος για να μελετήσετε τη κατανομή του πληθυσμού του στην κοιλία.
Είδος: _____

Βήμα 2: Είναι αυτή η κατανομή που παρουσιάζουν τα άτομα του πληθυσμού του είδους που επιλέξατε στο βήμα 1. Να σημειώσετε στην κοίτη που κλείνει για τον πληθυσμό του είδους που επιλέξατε.

Κοινοτική Κατανομή	Συσσωματική Κατανομή	Τυχαία Κατανομή

Οι ερευνητές για να επιβεβαιώσουν κάποια υποθέση τους, συνήθως, χρησιμοποιούν φάρμακο όπως οι πιο κάτω:

- Για να εξετάσουμε τα συγκεκριμένα θέματα θέτουμε αρχικά ένα ερώτημα...
- Θεωρούμε σημαντικό να το θεωρούμε ότι...
- Το αποτέλεσμα μας δείχνει...
- Αναρωτηθήκαμε ότι...
- Τα δεδομένα που χρησιμοποιήσαμε για να απαντήσουμε...
- Το αποτέλεσμα μας / η υποθέση μας υποστηρίζεται από...
- Το αποτέλεσμα / συμπέρασμα είναι σημαντικό διότι...

Με βάση τους τρόπους που οι ερευνητές χρησιμοποιούν για να επιβεβαιώσουν κάποια υποθέση τους, να απαντήσετε στο πιο κάτω ερωτήματα εξοικονομώντας τα τρία βήματα.

104



Βήμα 2: Επιλογή...

α) **Καταγραφή:**
 Να γράψετε μια πρόταση που να αναφέρει ποια κοινότητα παραβλέπετε περισσότερο για τον πλούτο του είδους που απειλείται.

β) **Διαφήμιση:**
 Να αναφέρετε απλοποιημένα δεδομένα που υποστηρίζουν τον ισχυρισμό σας.

γ) **Επιλογή:**
 Να ελέγξετε πώς τα δεδομένα σας υποστηρίζουν τον ισχυρισμό σας. Δηλαδή, να παραβλέψετε τι είναι η κοινότητα και πώς τα δεδομένα σας, υποστηρίζουν ή αναιρούνται την κοινότητα που απειλείται για το είδος που απειλείται.

είδους. Επιπλέον, μαθαίνουν έμμεσα και μια άλλη οικολογική μεθοδολογία (απόσταση του πλησιέστερου γείτονα). Έχοντας στα χέρια τους δεδομένα θα μπορέσουν στη συνέχεια να διατυπώσουν τον Συλλογισμό τους (Στάδιο Γ) που είναι σύμφωνα με τη βιβλιογραφία το τρίτο στάδιο μιας επιστημονικά ορθής επεξήγησης.

Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.7. Τα δεδομένα είναι ή όχι τα ίδια;

Ο σκοπός είναι να κατανοήσετε από πού προέρχονται τα δεδομένα και να ελέγξετε αν τα δεδομένα που έχετε είναι τα ίδια με τα δεδομένα που έχετε στην εργασία σας.

2.7.1. Στην εργασία πεδίου έχετε καταγράψει μια θερμοκρασία την οποία μετρήσατε στο κέντρο κάθε δειγματοληπτικής επιφάνειας. Να ελέγξετε γιατί δεν είναι επιστημονικά σωστό (γιατί) να συγκρίνετε τη θερμοκρασία που καταγράψατε με τις θερμοκρασίες που κατέγραψε ο θεόφραστος Διογένης, και βρείτε την στην Πίνακα της Δραστηριότητας 2.4.

2.7.2. Στην εργασία πεδίου έχετε καταγράψει τη βροχόπτωση την οποία μετρήσατε στο κέντρο κάθε δειγματοληπτικής επιφάνειας. Να ελέγξετε γιατί δεν είναι επιστημονικά σωστό (γιατί) να συγκρίνετε τη βροχόπτωση που καταγράψατε με τις βροχοπτώσεις που κατέγραψε ο θεόφραστος, Διογένης, και βρείτε την στην Πίνακα της Δραστηριότητας 2.4.

2.7.3. Η παλαιά μελέτη σας είναι η ίδια με αυτή που μελέτησε ο θεόφραστος Διογένης;

2.7.4. Στην εργασία πεδίου έχετε καταγράψει τα φυτά και τα ζώα σε κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια. Είναι επιστημονικά σωστό (γιατί) να συγκρίνετε τα φυτά και τα ζώα που καταγράψατε με αυτά που κατέγραψε ο θεόφραστος Διογένης; Να ελέγξετε την απάντησή σας.

Μετά την εργασία πεδίου είναι σημαντικό ο/η εκπαιδευτικός να δώσει τη δυνατότητα στους/στις μαθητές/τριες να εκφραστούν για την εμπειρία τους να εργαστούν στη φύση για να μελετήσουν ένα οικοσύστημα και να συλλέξουν δεδομένα. Στη συνέχεια η Δραστηριότητα 2.7 έχει σαν στόχο να αναστοχαστούν οι μαθητές/τριες για τα δεδομένα τους και προβληματιστούν για το αν μπορούν να συγκρίνουν τα δεδομένα τους με αυτά του θεόφραστου Διογένης εξάγοντας έγκυρα συμπεράσματα. Στη Δραστηριότητα 2.7.1 αναμένεται οι μαθητές/τριες να κατανοήσουν ότι κατά την εργασία πεδίου κατέγραψαν μόνο μία θερμοκρασία, με μια μέτρηση που λήφθηκε μια συγκεκριμένη ώρα της ημέρας ενώ ο θεόφραστος Διογένης μετρούσε τη θερμοκρασία καθημερινά μια συγκεκριμένη ώρα και τα αποτελέσματα που δημοσίευσε στο βιβλίο του είναι ο Μέσος Όρος των θερμοκρασιών που κατέγραψε για κάθε μήνα (Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία). Το ίδιο ισχύει και για τη Δραστηριότητα 2.7.2 που αφορά στη βροχόπτωση. Η Δραστηριότητα 2.7.3 στοχεύει στο να αντιληφθούν οι μαθητές/τριες ότι η περιοχή τους δεν είναι η περιοχή μελέτης του θεόφραστου Διογένης και συνεπώς δεν μπορούν να συγκρίνουν ανόμοιες περιοχές εξάγοντας έγκυρα συμπεράσματα.

ΚΑΤΑΓΓΕΛΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ

Έχει φτιάξει και τους στη μελέτη που ακολούθησαν της Κύπρου!

Το επιστημονικό δελτίο που συλλέγει θα εξοικονομήσει. Τα αποτελέσματα της εργασίας πέδου μπορεί να το αποστείλει στην Επιθεώρηση Φυσιολογικών / Βιολογίας / Γεωγραφίας του Τυπικού Παιδιού και Παιδιού, έτσι ώστε να χρησιμοποιηθούν για μελλοντικές επιστημονικές μελέτες.

Για το σύστημα όμως των αποτελεσμάτων που θα φέρουμε διότι με απλοποιημένο δελτίο, θα εξοικονομήσει το επιστημονικό δελτίο που υπάρχει στις επίμαχες εκδόσεις του βιβλίου ως και που είναι από την ίδια ομάδα μελέτης και ο θεώρημα διότι.

107

Στην 2.7.4 είναι σημαντικό να αντιληφθούν οι μαθητές/τριες ότι μπορούμε να συγκρίνουμε τα φυτά και τα ζώα που κατέγραψαν με αυτά που κατέγραψε ο Θεόφραστος Διογένους αλλά δεν μπορεί η σύγκριση αυτή να μας βοηθήσει να εξάγουμε συμπεράσματα για την αλλαγή που έγινε μεταξύ του 1893 και του σήμερα γιατί δεν είναι από άλλη περιοχή (δηλαδή να αντιληφθούν ότι έχουμε ακόμη ένα παράγοντα που μεταβάλλεται με αποτέλεσμα να μην μπορεί να γίνει η σύγκριση).

2 Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

Αποτελέσματα από το πεδίο

A. Καταγραφή θερμοκρασίας

15M	16M	16P	17P	18M	17M	17P	17M	17P	17M	17P	17M	17P
15,6	15,6	15,1	17,1	22,3	20,9	20,7	20,4	20,2	22,3	16,3	12,0	

Η θερμοκρασία είναι σε βαθμούς Κελσίου (°C)

B. Καταγραφή βροχής

15M	16M	16P	17P	18M	17M	17P	17M	17P	17M	17P	17M	17P
92,5	75,4	26,5	29	15,8	11,9	0	1,1	4,4	8,6	46,3	142,7	

Η βροχόπτωση είναι σε χιλιοστά (mm)

Γ. Καταγραφή φυτών

Κατά Όνομα	Όνομα Εθνικός	Δ.Ε.1	Δ.Ε.2	Δ.Ε.3	Δ.Ε.4
Αιχινό	<i>Quercus ilex</i>	0	0	0	0
Τραχύνη	<i>Pinus halepensis</i>	1	1	0	2
Στεφάνη	<i>Strychnos nuxvomica</i>	1	2	1	0
Αμυγδαλιά	<i>Prunus amygdalus</i>	1	1	1	1
Αμυγδαλιόφυτο	<i>Prunus amygdalus</i>	7	6	4	3
Ελαιό	<i>Olea europaea</i>	2	7	0	3
Αβαντί	<i>Thymus serpyllum</i>	13	29	20	18

Δ. Καταγραφή ζώων

Κατά Όνομα	Όνομα Εθνικός	Δ.Ε.1	Δ.Ε.2	Δ.Ε.3	Δ.Ε.4
Αγίος	<i>Lepus europaeus</i>	2	3	1	2
Πρόβατο κεφάλι	<i>Ovis montanus</i>	3	2	2	1
Γαργαλιό	<i>Lepus europaeus</i>	220	258	182	428
Τραυλιό	<i>Lepus europaeus</i>	3	2	1	2
Εκείνη	<i>Lepus europaeus</i>	5	5	4	2
Φίδια	<i>Coluber palaestinus</i>	1	2	0	1
Δελιακό	<i>Acrida cinerea</i>	0	1	0	0
Ακακί	<i>Phalangium opilio</i>	1	0	0	0

108

Ο/η εκπαιδευτικός καλεί όμως τους/τις μαθητές/τριες να μην απογοητεύονται γιατί μπορούμε να κάνουμε τη σύγκριση με τα δεδομένα που υπάρχουν στις επόμενες σελίδες του βιβλίου. Επεξηγεί επίσης ότι τα αποτελέσματα της εργασίας πεδίου θα τα αποστείλουμε, συμπληρώνοντας το κατάλληλο excel αρχείο στην Επιθεώρηση Φυσιολογικών/ Βιολογίας/ Γεωγραφίας (περιλαμβάνεται μέσα στο ηλεκτρονικό υλικό της Γ΄ Γυμνασίου) για να χρησιμοποιηθούν για τη μελέτη των οικοσυστημάτων της Κύπρου.

ΕΡΕΥΝΩΝΤΑΣ ΤΙΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΥΡΑΜΙΔΕΣ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.8. Πώς μπορούμε να αναλύσουμε τη δομή των οικοσυστημάτων που έχουμε από το παρόν;

Τώρα μπορείτε να μελετήσετε τα αριθμητικά δεδομένα σχετικά με τη δομή των οικοσυστημάτων που έχουμε από το παρόν. Κάθε ομάδα θα αναλάβει να μελετήσει τα αποτελέσματα για τρεις (3) οργανισμούς.

2.8.1. Ποιος είναι ο πληθυσμός και κάθε είδους στην περιοχή μελέτης, σήμερα; Να μελετήσετε τους πιο κάτω πίνακες τα αποτελέσματα των δοκιμών υπολογισμών:

Α.Α	Είδος οργανισμού	Συνολικός αριθμός ατόμων στο Δ.Ε.	Συνολικός αριθμός ατόμων Δ.Ε.	Μέση ενέργεια στα άτομα στο Δ.Ε.	Αριθμός Δ.Ε. που έχουν ενέργεια από το Δ.Ε.	Ενέργεια (Kcal) που κερδίζει ο οργανισμός ανά 100g
1.	Αιγάρι	0	4	0	20	0
2.	Τρυφερό	4	4	1	20	20
3.	Σκαλιούρα	4	4	1	20	20
4.	Αλεπού	4	4	1	20	20
5.	Αναπνευστικό	20	4	5	20	100
6.	Σκαλιούρα	12	4	3	20	60
7.	Αιγάρι	80	4	20	20	400
8.	Αλεπού	8	4	2	20	40
9.	Πύγμα ακάθαρτο	8	4	2	20	40
10.	Γυφτοπεταλούδα	1000	4	272	20	5440
11.	Αιγάρι	4	4	1	20	20
12.	Τρυφερό	8	4	2	20	40
13.	Σκαλιούρα	16	4	4	20	80
14.	Ζυγαρίδα	1	4	0,25	20	5
15.	Αλεπού	1	4	0,25	20	5

Στόχος της Δραστηριότητας 2.8 είναι οι μαθητές/τριες να προχωρήσουν στην ανάλυση των δεδομένων που έχουμε από το παρόν με στόχο να καλλιεργήσουν τις δεξιότητές τους για δημιουργία και ερμηνεία γραφικών παραστάσεων.

Για εξοικονόμηση χρόνου δίνονται έτοιμη η επεξεργασία των αποτελεσμάτων από το παρόν στον Πίνακα της Δραστηριότητας 2.8.1. Καλούνται απλώς οι μαθητές/τριες να μελετήσουν κάθε ομάδα τρεις (3) οργανισμούς για μερικά λεπτά. Δίνεται χρόνος 3 λεπτά.

Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός καλεί τους/τις μαθητές/τριες να εργαστούν ομαδοσυνεργατικά στις ομάδες τους για να επιλύσουν τις Δραστηριότητες 2.8.1 και 2.8.2. Δίνεται χρόνος 10 λεπτά.

Στη Δραστηριότητα 2.8.2 οι μαθητές/τριες αναμένεται να συμπληρώσουν το ραβδόγραμμα με βάση τα στοιχεία από τον Πίνακα της Δραστηριότητας 2.8.1. Περνώντας από τις ομάδες ο/η εκπαιδευτικός μπορεί, υποβάλλοντας κατάλληλα υποβοηθητικά ερωτήματα, να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες να αντιληφθούν την κλίμακα που χρησιμοποιείται, ότι δηλαδή κάθε τετραγωνάκι στο ραβδόγραμμα αντιστοιχεί σε 20 άτομα. Επίσης, μπορούν να αριθμήσουν τον άξονα των Ψ (προτείνεται ανά 100) και να αναγράψουν τον αριθμό των ατόμων στο πάνω μέρος κάθε ράβδου των 4 ειδών, σύμφωνα με το παράδειγμα. Στην περίπτωση της Γυφτοπεταλούδας εξηγήσει ότι σε τέτοιες περιπτώσεις διακόπτουμε τον άξονα των Ψ και αναγράφουμε τον αριθμό των ατόμων.

Στη Δραστηριότητα 2.8.3 οι μαθητές/τριες ερμηνεύουν το ραβδόγραμμα εξαγοντας τρία (3) συμπεράσματα. Αναμένεται από τους/τις μαθητές/τριες να καταλήξουν σε συμπεράσματα όπως:

- Ο πληθυσμός της Λατζιάς έχει μηδενιστεί.
- Ο πληθυσμός της Γυφτοπεταλούδας έχει αυξηθεί πάρα πολύ.
- Ο πληθυσμός της Σκαλιούρας διπλασιάστηκε.
- Ο πληθυσμός της Αλεπούς δεν άλλαξε.

Μπορεί ακόμα να καταλήξουν σε ακόμη πιο σύνθετα συμπεράσματα του τύπου: ενώ το 1893 οι πληθυσμοί των ειδών μειώνονται από τη Λατζιά προς την Αλεπού, στο παρόν δεν ισχύει αυτό. Μετά από αυτό το συμπέρασμα ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να προβληματίσει τους/τις μαθητές γιατί συμβαίνει αυτό αφήνοντας την απάντηση για τα επόμενα μαθήματα.

Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

2.8.2. Στο πιο κάτω ραβδόγραμμα παρουσιάζονται οι πληθυσμοί που έχει καταγραφεί το 1893 από τον Θεόδωρο Δογάνη για την περιοχή μελέτης για κάθε ένα από τα είδη λυγιά, γυφτοπεταλούδα, σκαλιούρα και αλεπού. Δίνετε από κάθε ράβδο να συμπληρώσετε το ραβδόγραμμα με τον πληθυσμό των ποσοτήρων (Ψ) ειδών, όπως καταγράφηκε σήμερα, με βάση τα αποτελέσματα που φαίνονται στον Πίνακα της Δραστηριότητας 2.8.1.

2.8.3. Αφού μελετήσετε το πιο κάτω ραβδόγραμμα, να φτιάξετε τρία (3) συμπεράσματα από αυτά που μπορείτε να καταλήξετε για τους πληθυσμούς των πιο πάνω ειδών.

- 1.
- 2.
- 3.

ΕΠΕΑΕΚ 2 ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.9 Πώς μπορούμε να αναπαριστούμε επιστημονικά τα δελταίνια που έχουμε από τα πατάκια

Οι επιστήμονες μετά τη συλλογή, την ανάλυση και την επεξεργασία των δελταίνων τους, τα αναπαριστούν επιστημονικά και απλά, ως τροφικές πυραμίδες. Στη συνέχεια θα δούμε πως μπορούμε εμείς να αναπαριστούμε επιστημονικά τα δελταίνια που έχουμε από τα πατάκια.

Γνωρίζετε ότι...
Τα μοντέλα είναι απλοποιημένες μορφές αναπαράστασης ενός συστήματος που είναι: απλά και γρήγορα εύκολα κατανοητά και με μ' αυτά μπορούμε να κάνουμε προβλέψεις και να θέσουμε επιλογές. Τα τροφικά πλέγματα είναι ένα μοντέλο που τραβάει από πάνω σε ένα οικοσύστημα.

2.9.1 Στο πιο κάτω τροφικό πλέγμα που απεικονίζει ένα μέρος από το οικοσύστημα των μεσογειακών βουνών που μελετήσαμε, δεν φαίνονται κάποιας ή οργανισμοί: αλιεύσι, λαγός, τρυπομάζης, λατζιά. Να προσθέσετε τους κλάσους 16 οργανισμούς στη σωστή θέση του τροφικού πλέγματος.

111

Η Δραστηριότητα 2.9 στοχεύει στο να οικοδομήσουν και χρησιμοποιήσουν μοντέλα όπως είναι τα τροφικά πλέγματα και οι τροφικές πυραμίδες. Τα μοντέλα είναι απλοποιημένες μορφές αναπαράστασης ενός συστήματος που κάνουν σαφή και ορατά κάποια χαρακτηριστικά του συστήματος που μελετούμε και μ' αυτά μπορούμε να κάνουμε προβλέψεις και να δίνουμε επεξηγήσεις.

Ο/η εκπαιδευτικός επεξηγεί στους/στις μαθητές/τριες ότι οι επιστήμονες μετά τη συλλογή, την ανάλυση και την επεξεργασία των δεδομένων τους, τα αναπαριστούν επιστημονικά και απλά ως δημιουργούν μοντέλα. Το τροφικό πλέγμα για παράδειγμα είναι ένα μοντέλο των τροφικών σχέσεων σε ένα οικοσύστημα. Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός καλεί τους/τις μαθητές/τριες να ασχοληθούν με τις Δραστηριότητες 2.9.1 μέχρι 2.9.9. Δίνεται χρόνος 15 λεπτά.

Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

Γνωρίζετε ότι...
Τα τροφικά πλέγματα μπορούν να ταξινομηθούν ως οργανισμοί σε επίπεδα. Τα επίπεδα αυτά αναφέρονται 1^η, 2^η, 3^η ή 4^η επίπεδα.

2.9.2 Πόσα επίπεδα μπορείτε να διακρίνετε από το πιο πάνω τροφικό πλέγμα;

2.9.3 Να ονομάσετε το κάθε τροφικό επίπεδο, συμπεριλαμβάνοντας το όνομα της πρωτογενούς πηγή τους, επιλέγοντας είναι από τους φρούς που δίνονται παρακάτω: **καρυδιά, βερμύκη, αραβόσιτο, σπαραγγί, αβοκάντο, φασολάκι.**

2.9.4 Με βάση τον κλάσμο καθορίζονται τα τροφικά επίπεδα σε ένα οικοσύστημα.

2.9.5 Να κάνετε την αντιστοίχιση με βάση το πιο πάνω τροφικό πλέγμα.

Α/Α	Επίπεδο Α	Α/Α	Επίπεδο Β
1.	Φυτοφάγοι	Δ.	Καρνοφάγοι 2 ^{ης} τάξης
2.	Καρνοφάγοι θηρευτές	Β.	Καρνοφάγοι 1 ^{ης} τάξης
3.	Τρυπομάζης	Ε.	Παραγωγοί
4.	Φυτοφάγοι	Α.	Καρνοφάγοι 2 ^{ης} τάξης

2.9.6 Διευκρινίζοντας το τροφικό πλέγμα της δραστηριότητας 2.9.1 να αναφέρετε δύο οργανισμούς που ανταγωνίζονται μεταξύ τους.

και

2.9.7 Με βάση το τροφικό πλέγμα για ποιά λόγο ανταγωνίζονται μεταξύ τους οι δύο πιο πάνω οργανισμοί;

112

Στις Δραστηριότητες 2.9.1 μέχρι 2.9.4 οι μαθητές/τριες αναμένεται να τοποθετήσουν στο τροφικό πλέγμα τους οργανισμούς αλεπού, τρυπομάζης, λαγός και λατζιά και να μετρήσουν και να ονομάσουν τα τροφικά επίπεδα σε κορυφαίοι θηρευτές, σαρκοφάγοι, φυτοφάγοι και παραγωγοί αντίστοιχα.

Στη Δραστηριότητα 2.9.5 οι μαθητές/τριες μαθαίνουν με ένα εύκολο τρόπο ότι εναλλακτικά οι φυτοφάγοι, σαρκοφάγοι και κορυφαίοι θηρευτές μπορούν να ονομαστούν καταναλωτές 1ης, 2ης και 3ης τάξης αντίστοιχα. Αφού ξαναθυμούνται ότι οι οργανισμοί ανταγωνίζονται μεταξύ τους για την τροφή, αναφέρουν δύο οργανισμούς που ανταγωνίζονται μεταξύ τους (2.9.6) και το λόγο για τον οποίο ανταγωνίζονται μεταξύ τους (2.9.7).



ΕΡΕΥΝΩΝΤΑΣ ΤΙΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΥΡΑΜΙΔΕΣ

2.9.8. Να συμπληρώσετε το παρακάτω κείμενο διαγράφοντας ανάλογη τη λειψανέλεση λέξη μέσα στην παρένθεση.

Μέσω της **βιομάζας** (από **πλάσματα**) των **μεσοζωικών θηλαστικών** όπως (το **έλεος** / η **έλεος**) των **λεπιδών ενός μεγάλου** ήλι και η **αποικοδόμηση** / **γυροποικιλότητα** ένα αρχικό τροφή, **Πολυκαταλύσιμα** με **αποδόση** / **αποδόση** και **το αποικοδόμηση** / η **έλεος** της γίνεται **μεγίστητος**. Μέσω των **πρωτικών επίπεδων** οι **οργανισμοί** παίρνουν την **απαραίτητη ενέργεια** και τα **απαραίτητα δομικά υλικά** που **χρειάζονται** οι ίδιοι για να **επιβιώσουν**.

2.9.9. Να ταξινομήσετε τα βασικούς (15) ετήσιους οργανισμούς σε πέντε (5) τροφικά επίπεδα: παρασιτικό, φυτοφάγο, σαρκοφάγο, κορυφαίο θηρευτής. Στη συνέχεια να υπολογίσετε τον συνολικό αριθμό των ατόμων κάθε τροφικού επιπέδου με βάση τη Δραστηριότητα 2.8.1 και τη Δραστηριότητα 2.5.1.

Οργανισμοί	Παρασιτικό	Φυτοφάγο	Σαρκοφάγο	Κορυφαίο θηρευτής
Λεπιδό				
Τραχινό				
Σταμινό				
Αγροικιά				
Αεροπλανοφόρο				
Αβήτης				
Αγρός				
Αερίο				
Γαλακτοκόμο				
Τρομογύζης				
Ευκαρυώτης				
Θύλακο				
Διπλοκύτιο				
Αίχμη				

2.9.10. Στο σχήμα που ακολουθεί στην κλίμακα αριστερά παρακλιθίστε μια πυραμίδα στην οποία αναπαριστούνται οι ποσοτικές σχέσεις που υπάρχουν μεταξύ των οργανισμών ενός οικοσυστήματος.

(α) Στην οικολογική πυραμίδα του 1893 να γράψετε στη σωστή θέση τα ονόματα των πω-
 κών των τροφικών επιπέδων (**παρασιτικό, φυτοφάγο, σαρκοφάγο, κορυφαίο θηρευτής**) και τον συνολικό αριθμό ατόμων κάθε επιπέδου.

(β) Να κατασκευάσετε την οικολογική πυραμίδα με βάση τα δεδομένα του σήμερα.

Η Δραστηριότητα 2.9.8 αποτελεί ευκαιρία για να στρέψει ακόμα μια φορά την προσοχή των μαθητών/τριών στη σχέση μεταξύ γυφτοπεταλούδας και λατζιάς. Επιπλέον, είναι σημαντικό να επαναφέρουμε στους/στις μαθητές/τριες ότι μέσω των τροφικών αλυσίδων οι οργανισμοί παίρνουν την απαραίτητη ενέργεια και τα απαραίτητα δομικά υλικά που χρειάζονται οι ίδιοι για να επιβιώσουν.

Στη Δραστηριότητα 2.9.9 καλλιεργούν τη δεξιότητα ταξινόμησης, ταξινομώντας τους 15 οργανισμούς που μελετούνται στα 4 τροφικά επίπεδα. Αυτό είναι απαραίτητο για να μπορούν στη συνέχεια να υπολογίσουν τον συνολικό αριθμό των ατόμων σήμερα και το 1893 με βάση τη Δραστηριότητα 2.8.1 και 2.5.1. Ακολουθεί η παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

Ακολουθούν οι Δραστηριότητες 6.9.10 μέχρι 6.9.17. Δίνεται χρόνος 20 λεπτά. Στη Δραστηριότητα 6.9.10 οι μαθητές/τριες δημιουργούν οι ίδιοι/ες ένα άλλο μοντέλο, αυτό των οικολογικών ή τροφικών πυραμίδων με βάση τα αποτελέσματα των πληθυσμών του 1893 και του σήμερα. Στην οικολογική πυραμίδα του 1893 έχουν τη δομή της πυραμίδας και καλούνται να γράψουν στη σωστή θέση το σωστό όνομα τροφικού επιπέδου και στις παρενθέσεις τους αριθμούς των πληθυσμών. Ο/η εκπαιδευτικός είναι σημαντικό να στηρίξει τους/τις μαθητές/τριες να συνειδητοποιήσουν ότι όσο πιο μεγάλος είναι ο αριθμός του πληθυσμού ενός τροφικού επιπέδου τόσο μεγαλύτερο είναι και το εμβαδό του ορθογωνίου που το αναπαριστά. Στην οικολογική πυραμίδα του σήμερα θα δημιουργήσουν από μόνοι τους την οικολογική πυραμίδα, σε ένα βήμα μεγαλύτερης δυσκολίας. Εκεί αναμένεται να συνειδητοποιήσουν ότι πρέπει να δημιουργήσουν το κάθε ορθογώνιο με μια κλίμακα. Είναι ευκολότερο για τους/τις μαθητές/τριες να ξεκινήσουν από το ορθογώνιο των φυτοφάγων οργανισμών το οποίο πρέπει να το δημιουργήσουν με τρόπο ώστε να χωρεί στον διαθέσιμο χώρο. Στη συνέχεια με βάση το μέγεθος αυτό να δημιουργήσουν και τα ορθογώνια της οικολογικής πυραμίδας για τα άλλα επίπεδα. Στη Δραστηριότητα 6.9.11 αναμένεται ότι εύκολα οι μαθητές/τριες θα επιλέξουν το όνομα Οικολογικές πυραμίδες αριθμού οργανισμών (πληθυσμού).

Στη Δραστηριότητα 6.9.12 αναμένονται απαντήσεις όπως: στην οικολογική πυραμίδα του 1893, όσο αναβαίνουμε σε ανώτερα

ΕΡΕΥΝΩΝΤΑΣ ΤΙΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΥΡΑΜΙΔΕΣ...

Οικολογική Πυραμίδα 1893

Οικολογική Πυραμίδα Σήμερα

2.9.11. Πώς θα μπορούσε να αναμορφωθεί η οικολογική πυραμίδα ώστε να εκφράζουν καλύτερα αυτό που αναπαριστά; (επιλέξτε ένα από τα πιο κάτω μοντέλα)

A. Οικολογική πυραμίδα βελούχης
 B. Οικολογική πυραμίδα αριθμού οργανισμών (πληθυσμού)
 Γ. Οικολογική πυραμίδα ενέργειας

2.9.12. Τι παρατηρείτε να συμβαίνει όσο ανεβαίνουμε σε ανώτερο τροφικό επίπεδο στην οικολογική πυραμίδα του 1893;

2.9.13. Γιατί νομίζετε ομαδοίται αυτό στην οικολογική πυραμίδα του 1893;

2.9.14. Να δοκιμάσετε ένα αρχείο για την οικολογική πυραμίδα αριθμού οργανισμών (πληθυσμού).

ΚΩΣΤΑΣ ΓΙΑΝΝΗΣ ΠΩΛΟΣ, Αρχιπαιδαγωγός

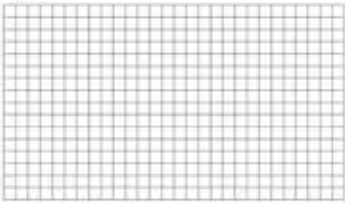
Γνωρίζετε ότι...
 Οι βασικοί σύνδεσμοι μεταξύ των τροφικών επιπέδων ενός οικοσυστήματος μπορούν να αναπαρασταθούν με τις οικολογικές πυραμίδες. Τα εμβλήματα των αρθροπόδων είναι τροφικοί σύνδεσμοι στον αντίθετο με το μέγεθος, κάθε τροφικό επίπεδο.

Γνωρίζετε ότι...
 Θα επανέλαβε αργότερα για να συγκρίνουμε τις δύο πιο πάνω οικολογικές πυραμίδες.

2.9.15. Ένας εκπαιδευτικός αντι-νο μαθητών των αρχών των στήσεων κάθε τροφικού επιπέδου. Δίστε όλους τους οργανισμούς κάθε τροφικού επιπέδου και βρείτε τη βιομάζα τους. Στη συνέχεια, αναπαράστετε το οικοσύστημα και πάλι με πυραμίδα. Να αναφέρετε πώς θα υπερέσει ως συγκριθεί η οικολογική αυτή πυραμίδα.

Οικολογική πυραμίδα Β Β Ρ Τ Σ

2.9.16. Να σχεδιάσετε την οικολογική πυραμίδα Β Β Ρ Τ Σ στην οποία μπορεί να περιέχει ο εκπαιδευτικός, αν στους υπολογισμούς που βρείτε τους πιο κάτω αριθμούς: παραγνού (10000 Kg), αρουραίος (1000 Kg), σκουρύνος (100 Kg), κορυφαίο θηλαστικό (10 Kg).



113

τροφικά επίπεδα ο αριθμός των οργανισμών μειώνεται. Στη Δραστηριότητα 2.9.13 εκφράζουν την άποψή τους γιατί μπορεί να συμβαίνει αυτό και στη Δραστηριότητα 6.9.14 δίνουν ένα λειτουργικό ορισμό για την οικολογική πυραμίδα αριθμού οργανισμών (πληθυσμού). Ο/η εκπαιδευτικός αναφέρει στους/στις μαθητές/τριες ότι θα συγκρίνουμε αργότερα τις διαφορές μεταξύ των δύο οικολογικών πυραμίδων. Το Γνωρίζετε ότι... που ακολουθεί εισάγει στους/στις μαθητές/τριες την έννοια της Βιομάζας με ένα απλό τρόπο χωρίς να κάνει αναφορά σε ξηρό βάρος σε μια προσπάθεια μετασχηματισμού της επιστημονικής γνώσης στο ηλικιακό και γνωστικό επίπεδο των μαθητών/τριών της Γ΄ Γυμνασίου.

Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

2.9.17. Να δώσετε έναν ορισμό για την οικολογική πυραμίδα Β Β Ρ Τ Σ

Γνωρίζετε ότι...
 Οι οικολογικές (ή τροφικές) πυραμίδες ανάλογα με το αν αναπαριστούν τη βιομάζα του κάθε θηλαστικού, τις βιομάζες ή τις θερμοκρασίες στους οργανισμούς εντάσσονται σε τρεις (3) κατηγορίες:

- Οικολογικές πυραμίδες αριθμού οργανισμών (πληθυσμική)
- Οικολογικές πυραμίδες βιομάζας, και
- Οικολογικές πυραμίδες ενέργειας

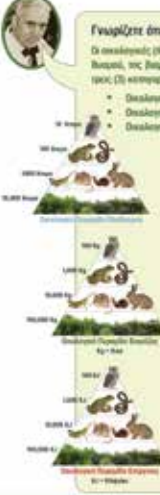
Σε μια οικολογική πυραμίδα ολόκληρο συνόλο παρατηρείται μέγιστο πλάτος στο επίπεδο με το οποίο παρουσιάζονται από το επίπεδο των παραγωγών προς το επίπεδο των ανώτερων καταναλωτών.

Σε μια οικολογική πυραμίδα βιομάζας συνήθως παρατηρείται ότι ένα μέρος από επίπεδο σε επίπεδο. Σε κάθε τροφικό επίπεδο ενός της πυραμίδας «παραδο» το 10 % του βιολογικού παραγόμενου τροφικού επιπέδου.

Καθώς μειώνεται ο αριθμός των οργανισμών και η βιομάζα, μειώνεται ανάλογα και το ποσό της ενέργειας. Το μεγαλύτερο ποσό ενέργειας περνάει στο πρώτο τροφικό επίπεδο (παραγωγή) και το ποσό αυτό μειώνεται από το κομμάτι προς το ανώτερο επίπεδο. Έτσι, αντιγράφεται μια οικολογική πυραμίδα ενέργειας.

Έτσι υπολογίζεται ότι μόνο το 10 % περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, καθώς το 90 % της ενέργειας μεταφέρεται στα περφόλλια. Αυτό οφείλεται στα όσα:

- Ένα μέρος της κίνησης ενέργειας μεταφέρεται με την κατηγορία συνάφης σε μη οξυμεταβολιστές μορφές ενέργειας (π.χ. θερμότητα)
- Δεν τραγουδιέται όλοι οι οργανισμοί
- Ορισμένοι οργανισμοί αποβιώνουν
- Ένα μέρος της οργανικής ύλης των οργανισμών αποβιβάζεται με το κλάσμα και το σώμα το οποίο διασπάζεται.



114

Στη Δραστηριότητα 2.9.16 οι μαθητές/τριες καλούνται να δημιουργήσουν μια οικολογική πυραμίδα βιομάζας, με βάση τα στοιχεία που τους δίνονται, σε τετραγωνισμένο χαρτί με σκοπό την καλλιέργεια της δεξιάτητας δημιουργίας οικολογικών πυραμίδων. Αν για κάποιο λόγο ο χρόνος δεν επαρκεί η δραστηριότητα αυτή μπορεί να δοθεί για το σπίτι. Οι μαθητές/τριες αφού ανακοινώσουν τα αποτελέσματά τους μελετούν στην ολομέλεια της τάξης το Γνωρίζετε ότι... για τις οικολογικές πυραμίδες, ώστε να έχουν συγκεντρωμένες τις σχετικές απαραίτητες γνώσεις. Πρέπει να δοθεί σημασία στο Γνωρίζετε ότι... Με το τέλος της Δραστηριότητας αυτής ο/η εκπαιδευτικός ζητά από τους/τις μαθητές/τριες να πάνε ξανά στη σελίδα 311 του βιβλίου για να βάλουν Χ στους οργανισμούς που νομίζουν ότι δεν είναι ο Άγνωστος οργανισμός Χ που αποτελεί απειλή για το οικοσύστημα των μεσογειακών θαμνώνων του μέλλοντος. Ο/η εκπαιδευτικός περνά, βάζει σε κύκλο την απάντηση της ομάδας, υπογράφει και γράφει την ημερομηνία. Ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει διαφορετικό χρώμα στυλό.

Ασκήσεις για το σπίτι... και για σένα!

1. Μπορείς να συγκρίνεις την περιοχή μελέτης σου με αυτή που μελέτησε ο θεόφραστος Διογένης; Πηδώντας ή φάγος αποκόλλησης; Πά ερώτηση ή τη σπάνη σου.

2. Πά κίνηση με έρωτα στο θεόφραστο να να έρωτα με σπάνη οικολογική πυραμίδα πρηνή (πρηνή). Στο σπάνη, να τη κούλασε στο κούλασε βάση και να πρηνή, σε σπάνη, από την οικολογική σου και ή σπάνη.

Οι Ασκήσεις για το σπίτι... και για σένα επιχειρούν αφενός να επαναφέρουν στους/στις μαθητές/τριες το ζήτημα της εγκυρότητας των αποτελεσμάτων και της ορθότητας ή όχι της σύγκρισης της περιοχής μελέτης του θεόφραστου Διογένης με την δική τους περιοχής μελέτης. Αφετέρου επιχειρείται μια επέκταση μια επέκταση των γνώσεων που απέκτησαν για τις οικολογικές πυραμίδες αριθμών (πληθυσμού) σε μια άλλη περίπτωση. Αυτό θα δώσει τη δυνατότητα οι μαθητές/τριες να γνωρίσουν και άλλα οικοσυστήματα άλλων περιοχών και έτσι να μπορέσουν να εφαρμόσουν τις συγκεκριμένες γνώσεις τους σε άλλα συγκείμενα. Αυτό βοηθά επίσης στο να αναχθούν από το τοπικό στο παγκόσμιο επίπεδο και να είναι σε θέση να προβούν σε γενικές.

Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.10. Τι συμβαίνει με τους οργανισμούς που πεθαίνουν σε ένα οικοσύστημα;

Σκοπός: Μάθετε μέσα από την πράξη μελέτης βλαπτικών και ζωντανών οργανισμών που πεθαίνουν σε ένα οικοσύστημα (πρηνή), την επίδραση των οικολογικών βλαπτικών κούλας και πρηνή σε ανακατασκευαστικά σπάνη, τα δεδομένα που έρωτα από ένα οικοσύστημα. Τι παθάνει έρωτα το έρωτα την ζωντανή πρηνή που πεθαίνει σε ένα οικοσύστημα.

2.10.1. Παράγει για τη δραστηριότητα τα πρηνή κούλας.

2.10.1.1. Τι παθάνει οι οργανισμοί ή τα τμήματα των οργανισμών που πεθαίνουν;

2.10.1.2. Πά είναι η απάντη σου, πρηνή ανακατασκευαστικά με το τι παθάνει οι οργανισμοί ή τα τμήματα τους που πεθαίνουν;

■ ΑΡΧΗΟΙ ΥΔΡΟΘΕΣΗ

A) Όργανα και υλικά

1. 20 κομμάτια πλαστικά πρηνή δίσκου	6. 5 έρωτα πρηνή φύλλα
2. Σπαστική	7. 5 πλαστικά πρηνή σπάνη
3. 5 κομμάτια από μέλι	7. 5 κομμάτια κορτί
4. 5 μικρά κομμάτια από έρωτα	

B) Εκτέλεση πρηνή

Βήμα 1: Δημιουργία δικτυωτών φακέλων. Πάρε 5 κομμάτια από πλαστικά πρηνή δίσκου και ανακατασκευαστικά τα, στα έρωτα να δημιουργήσεις 5 δικτυωτούς φακέλους, πρηνή πρηνή σε έρωτα μέλι.

Η πειραματική Δραστηριότητα 2.10 στοχεύει βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες να διερευνήσουν, στα πλαίσια ενός πειράματος, τι συμβαίνει με τους οργανισμούς που πεθαίνουν σε ένα οικοσύστημα. Είναι σημαντικό η προεργασία για τη συγκεκριμένη δραστηριότητα να γίνει τουλάχιστον 3 εβδομάδες πριν από την ημέρα παρατήρησης των αποτελεσμάτων της αποικοδόμησης. Συστήνεται να γίνει η προεργασία με την έναρξη της ενότητας Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες.

Κατά την προεργασία ο/η εκπαιδευτικός πρέπει να έχει έτοιμους τους δικτυωτούς φακέλους, καθώς και όλα τα υλικά. Τα κομμάτια μύλου και ψωμιού καθώς και τα φύλλα και το χαρτί να είναι όμοια μεταξύ τους και περίπου στο ίδιο μέγεθος. Είναι σημαντικό η ονομασία των δικτυωτών φακέλων να γίνει με κολλητική ταινία γιατί με την υγρασία οι συνηθισμένες ετικέτες θα σπαστούν και δεν θα διακρίνουμε το γράμμα κάθε φακέλου. Πρέπει να προσεχθεί επίσης οι δικτυωτοί φάκελοι να θαφτούν σε βάθος περίπου 15 cm σε χώρο που έχει υγρασία. Να είναι επιπλέον πλήρως θαμμένοι και να μην είναι εντελώς στεγνό το έδαφος. Η εν λόγω δραστηριότητα στοχεύει στο να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες να αντιληφθούν ότι η ύλη ανακυκλώνεται μέσα στα οικοσυστήματα.

ΚΑΘΗΜΕΡΙΕ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Θέμα 2: Σε καθένα από τους πέντε (5) δοκιμαστικούς φακέλους τοποθετήστε τα εξής: ένα (1) κομμάτι μήλο, ένα (1) κομμάτι ψωμί, ένα (1) κομμάτι κάρφι, ένα (1) πράσινο φύλλο και ένα (1) πλαστικό ήαυτο γυαλί μπουκάλι.

Θέμα 3: Κλείστε τους πέντε (5) δοκιμαστικούς φακέλους, σφραγίζοντας το πάνω μέρος τους.
Θέμα 4: Ουμώστε τους πέντε (5) δοκιμαστικούς φακέλους δημιουργώντας με καλλυπτική ταινία τα γράμματα Α-Ε και κολλήστε τα στο εξωτερικό μέρος των φακέλων.
Θέμα 5: Φτιάξτε τους δοκιμαστικούς φακέλους όπως οποιονδήποτε βάλει το πείραμα (5) υλικό στην αυλή του σχολείου σας και σε βάθος 15 cm από την επιφάνεια του εδάφους.
Θέμα 6: Ενοχρήστε στη Εργαστηριακή Βιολογία και σημειώστε που φτιάχνει τους δοκιμαστικούς φακέλους σας, καθώς και τι ηρέσει ο κάθε φάκελος.
Θέμα 7: Ενοχρήστε σπασ κάρφι που θάβεται τους δοκιμαστικούς φακέλους στην αυλή του σχολείου σας μετά από τρεις (3) εβδομάδες. Σβήξτε τους φακέλους σας και μεταφέρετέ τους στη Εργαστηριακή Βιολογία.
Θέμα 8: Γράψτε τις μετρήσεις (συντηρημένα) σας.

Γ) Παράγοντες του πειράματος
 Να αναφέρετε και να σχολιαστείτε στην παρακάτω πίνακα τους «παραγόντες» του πειράματος που είναι κύριοι.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ		
Α/Α	Παραγόντος του πειράματος (αυτήματα)	Παραγόντος που αλλάζει
1.		(1) Μαζί με κάθε δοκιμαστικό φάκελο
2.		
3.		
4.		

Δ) Μετρήσεις - Αποτελέσματα - Συμπεράσματα
 Να γράψετε τις μετρήσεις (συντηρημένα) και τα αποτελέσματα του πειράματός σας στον πίνακα της επόμενης σελίδας. Σην συνέχεια, με βάση τα αποτελέσματα που παραμένουν, να καταγράψετε το συμπέρασμα σας και να το αιτιολογήσετε.

Στους παράγοντες του πειράματος που κρατήσατε σταθερούς αναμένεται οι μαθητές/τριες να δώσουν απαντήσεις όπως το μέγεθος του φακέλου, το υλικό του φακέλου, το μέγεθος των τρυπών στο πράσινο δίκτυ, το βάθος μέσα στο έδαφος, το μέγεθος των υλικών που τοποθετήθηκαν σε κάθε φάκελο κ.α. Στον παράγοντα που αλλάξατε αναμένονται απαντήσεις από τους/τις μαθητές/τριες του τύπου: το υλικό που τοποθετήσαμε μέσα στο φάκελο. Στον παράγοντα που θα μετρήσετε αναμένουμε απαντήσεις όπως: το βαθμό που καταστράφηκε (φθάρθηκε, έλιωσε) ή αποικοδομήθηκε το κάθε υλικό του φακέλου.

Στις Μετρήσεις - Αποτελέσματα - Συμπεράσματα αναμένεται οι μαθητές/τριες να καταγράψουν σε συντομία τις παρατηρήσεις τους και να καταλήξουν σε ένα Συμπέρασμα όπως: τα φυσικά υλικά μέσα στο έδαφος μετά από ορισμένο χρονικό διάστημα διασπώνται (αποικοδομούνται) ενώ το πλαστικό δεν αποικοδομείται. Η λέξη αποικοδόμηση μπορεί να μην αναφερθεί, ωστόσο αν αναφερθεί ο/η εκπαιδευτικός είναι σημαντικό να τις δώσει σημασία και να την αναδείξει (τονίσει). Ανάλογα επίσης και με τις δυνατότητες του κάθε τμήματος είναι δυνατό να εισάγει ο/η ίδιος/α ο/η εκπαιδευτικός τη συγκεκριμένη έννοια σε αυτό το σημείο.

2 Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

Πείραμα	Παρατηρήσεις/Συμπεράσματα	Συμπεράσματα/Παρατηρήσεις
Α Μήλο		
Β Ψωμί		
Γ Χρτί		
Δ Φύλλο		
Ε Πλαστικό		

Ε) Επιδείξιαση / Απόρριψη Αρχικής Υπόθεσης
 Με βάση τα αποτελέσματα του πειράματός σας, επιβεβαιώστε ή διαψεύστε η αρχική σας υπόθεση. Να βάλите ✓ στο κατάλληλο κελί.

Αρχική Υπόθεση	Επιβεβαιώθηκε η Αρχική	Διαψεύθηκε η Αρχική

Στάση για συζήτηση και εμπέδωση

2.10.1.3. Ποιο οργανισμικό πελαίτε ότι ευθύνεται για τις αλλαγές στο υλικό που θάβεται;

2.10.1.4. Μπορείτε να εντοπίσει με γυμνό μάτι τους οργανισμούς που ευθύνονται για τις αλλαγές στο υλικό που θάβεται;

2.10.1.5. Πιστεύετε ότι για τις αλλαγές στο υλικό μπορεί να ευθύνονται και άλλοι οργανισμοί που μπορεί να μην τους βλέπετε;

Στις Δραστηριότητες που περιλαμβάνονται στη Στάση για συζήτηση και εμπέδωση στοχεύουν να κατανοήσουν οι μαθητές/τριες ότι οι αλλαγές στα υλικά που θάβονται οφείλονται σε οργανισμούς που, πολλές φορές, δεν εντοπίζονται με γυμνό μάτι δηλαδή σε μικροοργανισμούς. Οι μαθητές/τριες καταλήγουν στον όρο αποικοδόμηση κατανοούν ότι η αποικοδόμηση γίνεται για να εξασφαλίσουν οι οργανισμοί που επιτελούν αυτή τη λειτουργία δομικά υλικά και ενέργεια και στη συνέχεια δίνουν ένα λειτουργικό ορισμό για την αποικοδόμηση.

ΕΡΕΥΝΩΝΤΑΣ ΤΙΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΥΡΑΜΙΔΕΣ


2.10.1.6. Πως θα μπορούσατε να αναλύσετε τη λειτουργία των οργανισμών που είναι υπεύθυνη για τις αλλαγές που παρατηρήσατε στο περιβάλλον σας; Να συμπληρώσετε τα κελιά στον πιο κάτω πίνακα.

2.10.1.7. Για ποιο λόγο οι οργανισμοί διασπούν το υλικό που φάγατε;

2.10.1.8. Να δοείτε έναν ορισμό για τη λειτουργία αυτή.

2.10.1.9. Πως θα μπορούσατε να αναλύσετε τους οργανισμούς που κάνουν τη λειτουργία αυτή; Να συμπληρώσετε τα κελιά στον πιο κάτω πίνακα.

2.10.1.10. Θα μπορούσατε να κατατάξετε τους οργανισμούς αυτούς σε κλάση από το τρέφοι επίπεδο που γνωρίζετε (παραγωγάι, καταναλωτές, αποικοδομητές, κορυφαίο θηρευτές). Να εξηγήσετε την απόφασή σας.



121

Στη Δραστηριότητα 2.10.1.10 οι μαθητές/τριες με τη βοήθεια του/ της εκπαιδευτικού αντιλαμβάνονται ότι όλοι οι οργανισμοί, όλων των τροφικών επιπέδων, αποικοδομούνται γι' αυτό και είναι δύσκολο να ταξινομηθούν σε ένα συγκεκριμένο τροφικό επίπεδο.

Αφού ανακοινώσουν όλοι οι μαθητές/τριες τα αποτελέσματά τους στην τάξη ο/η εκπαιδευτικός προβάλλει το σχετικό βίντεο για τα πλαστικά και τις επιπτώσεις τους στους ζωικούς οργανισμούς. Στόχος είναι η ευαισθητοποίηση των μαθητών/τριών γι' αυτό και ο/η εκπαιδευτικός βοηθούν στο να δημιουργηθεί η κατάλληλη συζήτηση του θέματος.

Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

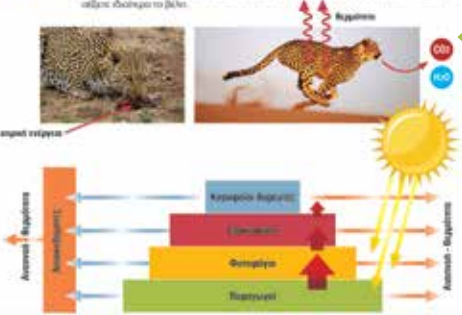
Γνωρίζετε ότι...

Αποκοδόμητες είναι η λειτουργία κατά την οποία η νεκρή οργανική ύλη των οργανισμών διασπάζεται (αποικοδομείται) σε απλές ενώσεις υλικού. Η λειτουργία αυτή είναι απαραίτητη για τη συνέχιση της ζωής των αποικοδομητών, γιατί ενώ η γη προσφορεύει συνεχώς με ενέργεια από τον ήλιο, η ποσότητα των διαθεσίμων υλικών είναι περιορισμένη, όπως η αποικοδόμηση τους απορρίπτει τα οργανικά υλικά τους από τους οργανισμούς επιφανειακής ζωής.

Αφού ανακοινώσετε τα αποτελέσματά σας, να παρακολουθήσετε το βίντεο που αφορά στις επιπτώσεις των πλαστικών απορριμμάτων στους ζωικούς οργανισμούς.

2.10.2. Η ενέργεια από...

2.10.2.1. Ένας απλοποιημένος οικολογικός δυναμικόγραμμα με τον ακόλουθο τρόπο: Για παρατηρήσεις προσεγγιστικά το ποσοστό ενέργειας που μετατρέπεται ή χάνεται ως αναποτελεσματικό. Παρατηρείστε ιδιαίτερα το βήμα.



122

Η Δραστηριότητα 2.10.2 στοχεύει στο να κατανοήσουν οι μαθητές/τριες ότι η ενέργεια ρέει σε ένα οικοσύστημα. Η έννοια αυτή εισάγεται στους/στις μαθητές/τριες έχοντας ως βάση την εννοιολογική θεμελίωση των οικολογικών πυραμίδων που είναι η κεντρική έννοια αυτής της ενότητας. Για τον λόγο αυτό χρησιμοποιείται και η συγκεκριμένη εικόνα με την οικολογική πυραμίδα και τη ροή της ενέργειας.

Μελετώντας τη συγκεκριμένη εικόνα οι μαθητές/τριες καλούνται να την ερμηνεύσουν εξηγώντας και απαντώντας σε διάφορα ερωτήματα όπως:

- Ποια είναι η πρωταρχική πηγή ενέργειας (ήλιος)
- Τι μορφή της πρωταρχικής ενέργειας (φωτεινή ενέργεια)

Η εν λόγω δραστηριότητα επιτρέπει επίσης στο να θυμηθούν οι μαθητές/τριες τη λειτουργία της Φωτοσύνθεσης και να τη συνδέσουν με τη ροή της ενέργειας στο οικοσύστημα (2.10.2.4). Επιπλέον, οι μαθητές/τριες μπορούν να κατανοήσουν ότι τα κόκκινα βέλη παριστάνουν τη ροή της ενέργειας στα διάφορα

ΒΙΒΛΙΟ ΓΝΩΣΤΩΝ ΒΥΒΛΩΝ ΑΓΡΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

2.10.2.2. Ποιο είναι η πρωταρχική πηγή ενέργειας στο οικοσύστημα;

2.10.2.3. Ποιο είναι η μορφή της πρωταρχικής πηγής ενέργειας στο οικοσύστημα;

2.10.2.4. Με ποιά λειτουργία οι παραρτηματικές δομές των ενήργων που παίρνουν από την πρωταρχική πηγή;

2.10.2.5. Τι παραστήζουν τα κίτρινα βέλη στα πιο πάνω σχέδια;

2.10.2.6. Τι παραστήζουν τα οριζόντια στα μεγέθος και κίτρινα βέλη στα πιο πάνω σχέδια;

2.10.2.7. Γιατί κομμάτι ακυβόβου αυτό;

2.10.2.8. Τι παραστήζουν τα μαύρα βέλη στα πιο πάνω σχέδια;

Ασκήσεις Παρατήρησης

123

τροφικά επίπεδα (χημική ενέργεια) και ότι η ενέργεια αυτή μειώνεται καθώς κινούμαστε από τα κατώτερα προς τα ανώτερα τροφικά επίπεδα.

Οι Ασκήσεις για το σπίτι και ... για σένα του μαθήματος αυτού έχουν ιδιαίτερη σημασία. Περιλαμβάνουν διαβαθμισμένες ασκήσεις που έχουν ως στόχο τους την εμπέδωση στην εννοιολογική κατανόηση, την επέκταση σε παρεμφερή θέματα, την καλλιέργεια της επιχειρηματολογίας και της κριτικής σκέψης καθώς επίσης και την καλλιέργεια αξιών για την προστασία του περιβάλλοντος που σχετίζονται με τη Διαχείριση των Απορριμμάτων.

Ο/η εκπαιδευτικός καλείται να επιλέξει εκείνες τις ασκήσεις για να τις αναθέσει στους/στις μαθητές/τριες του που ταιριάζουν στις ιδιαιτερότητες του τμήματός του.

Από εννοιολογικής άποψης, προτείνεται όπως δοθεί σημασία στις ασκήσεις 13 και 14.

Ερευνώντας της Οικολογικές Πυραμίδες...

Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα!

1. Η Παγκόσμια Ημέρα τα εθνομάρτυρα στη γη μας τις δε δεν πρέπει να μιλούν με τα φύλλα που υπάρχουν κάτω από το δέντρο στον κήπο τους. Να αναφέρετε δύο εθνομάρτυρα που μπορούν να αντέξουν στον πόνο της Παγκόσμιας Ημέρας.

Επιλογή 1: _____

Επιλογή 2: _____

2. Μερικοί γινώσκουν, ότι οι προσθήκες λιπασμάτων στα κημέλια τους, οφείλονται τα σπέρματα που βλαστάνουν στο κημέριο, έτσι ώστε να αυξάνουν το σπέρματά τους στο κήπο. Στη συνέχεια σφραγίζουν έτσι τα κημέρια τους για μακρινή εθνομάρτυρα την φρούτα τους και κημέρια τους. Να εξηγήσετε σε τι μπορεί να βλάψουν από τη πράξη.

3. Πολύτιμοι εθνομάρτυρα μελέτησαν την πρόοδος της κημέριας που μετράμε από το ένα ήθερο επίπεδο στο άλλο σε ένα οικοσύστημα. Διαπισώσαν ότι μόνο το 10% της ενέργειας είναι τροφικά επίπεδα μεταφέρεται στο επόμενο επίπεδο. Να εξηγήσει πώς μπορεί να συμβεί αυτό.

124

ΒΙΒΛΙΟ ΓΝΩΣΤΩΝ ΒΥΒΛΩΝ ΑΓΡΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

4. Για συμπλήρωση της παρακάτω κείμενο επλήρωσε τον κορμό της, κάθε φάση, λέξη από αυτές που σου δίνονται με αλφβητική σειρά: **δύση, ενέργεια, κίος, πηγή, τροφικό, κίος.**

Όσο οι οργανισμοί αρπάζονται _____ για να ζήσουν. Έτσι αυτό και άλλο οι οργανισμοί πρέπει να είναι συνδεδεμένοι με _____ ενέργειας από τον τρόπο που παράγουν την ενέργεια που κερδίζουν. Κάθε οργανισμός έχει _____ στο κημέριο που στο επόμενο _____ επίπεδο _____ μέρος της ενέργειας που πήρε από το προηγούμενο επίπεδο. Ο _____ είναι η πρωταρχική πηγή ενέργειας σε ένα οικοσύστημα.

5. Για εξήγησε ή θα συνθέσει αν σε ένα οικοσύστημα δεν υπάρχουν καθόλου οργανισμοί.

6. Για εξήγησε ή θα συνθέσει αν σε ένα οικοσύστημα απορριμμάτων να μείνουν μία ενέργεια από τον ήλιο.

7. Η Κύπρος με βάση δεδομένα του 2010 κέρδιζε την πρώτη θέση ανάμεσα στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης στην παραγωγή ασφάλτου απόβλητων με περιεχόμενο 79% κίος από σόγια. Για πρόοδος της ασφάλτου πρ' αυτή τη διεύθυνση.

125



Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

6. Να αναφέρετε τρεις (3) επιπτώσεις που μπορεί να έχει στο οικοσύστημα η απόφαση μεγάλων εταιρειών απορριμάτων και η διαχείρισή τους.

7. Να προσέχετε τρεις (3) πράξεις που μπορεί να είναι είτε **απορριμικά** και οι οποίες θα συμβάλουν στη μείωση ή/και αύξηση του περιβαλλοντικού προβλήματος της συσσώρευσης και απόρριψης απορριμμάτων.

10. Η κοσμοειδής διακρίνει την απορριμτική πυραμίδα σε δύο στάδια όπως: (1) **Αποδόκιμο (Resycle)**, (2) **Άρνηση (Refuse)** να αποκτήσει υλικό που δεν είναι απαραίτητο (3) **Επαναχρησιμοποίηση (Reuse)** και (4) **Μείωση (Reduce)** της παραγωγής απορριμμάτων (αναγράφεται). Να προσθέσετε, στο πιο κάτω σχεδιάγραμμα, στη σωστή σειρά τα πιο πάνω στάδια ώστε να αποτελέσει στην μεγαλύτερη βαθμίδα τη μέγιστη των απορριμμάτων και την πρόταση που περιλαμβάνονται.

ΠΡΟΤΕΙΝΩ ΔΡΑΣΕΙΣ

126

Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

11. Προσργη η Σουλία αποφάσισε να αγοράσει από άλλες χώρες σκουπίδια. Να κενώσει με έρευνα στο διαδίκτυο για να βρείτε πληροφορίες που κληθούν αυτή την παράδοση αγοράσής της. Να γράψετε τα αποτελέσματα της έρευνάς σας και να τα παρουσιάσετε στην τάξη.

12. Να αναφέρετε τρεις (3) παρατηρήσεις καλύτερα το πιο κάτω
 (α) **Όλοι οι οργανισμοί ενός είδους στο ίδιο οικοσύστημα**
 (β) **Όλοι οι οργανισμοί όλων των ειδών σε ένα οικοσύστημα**

13. Οι εντόμοι τους συνήθως τους μετράνε για τον λόγο της βιολογικής τους παραγωγής σε **αποδόκιμο της έλξης** σε ένα οικοσύστημα αλλά είναι μετρήσιμα για την ενέργεια σε ένα οικοσύστημα **απορριμμάτων** με **μολύβη ενέργειας**. Να εξηγήσετε γιατί συμβαίνει αυτό.

Αποδόκιμο της έλξης:

Μολύβη ενέργειας:

127

Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

14. Το πιο κάτω είναι το τροφικό αλυσίδα:

Καρφά → Αρνί → Λιοντάρι

15. Σε αυτή την τροφική αλυσίδα να αναφέρετε έναν **θερμόφιλο** και ένα **ψυχρόφιλο**.

16. Ποιο είναι η πηγή της ενέργειας για το καρφά;

17. Η πιο κάτω είναι παρουσίαση με οικολογική πυραμίδα οφθαλμών. Να γράψετε το σύνολο των κεραιών στην σωστή θέση.

18. Να αναφέρετε δύο πράξεις με τους οποίους κινείται ενέργεια από το ένα τροφικό επίπεδο στο άλλο.

19. Το απορριμτικό των άδων θα αποδοκιμωθούν.
 Α. Τι είδους οργανισμοί προτιμούν συνήθως την αποδόκιμο;

20. Ποιος συνήθως κερδίζουν οι οργανισμοί αυτοί για να επιβιώσουν τα Απορριμτικά της αποδόκιμο; Να βρείτε σε κάθε τρεις απαντήσεις.

Ταυρή Καλέ Υγροί Σπαστά Απορριμτικά Σάκας

128

Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

10. Το πιο κάτω σχεδιάγραμμα παρουσιάζει τη μολύβη ενέργειας (KJ) στο οικοσύστημα.

Είλες → 800.000 → παραγωγή 100.000 → αποδόκιμο 1^ο μήλις → αποδόκιμο 2^ο μήλις

Αποδόκιμο

Α. Να εξηγήσετε τη συμβολή του πιο κάτω.
 Α:
 Β:
 Γ:
 Δ:

Β. Να υπολογίσετε την ενέργεια που μεταφέρεται από τους παραγωγούς στους αποδόκιμο της μήλις.

Γ. Να αναφέρετε δύο πράξεις με τους οποίους διαβιβάζει η Γ.

129

Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.11. Ποιες διαφορές υπάρχουν στα δεδομένα από τα παρελθόν και το παρόν;

Οι εκπαιδευτές συγκρίνουν τα αποτελέσματά τους με αποτελέσματα από άλλες έρευνες. Με αυτό τον τρόπο αξιολογούν παραμέτρους και αρχίζουν λόγους, ηθικά ή σχετικά με τον κλάδο, το αποτέλεσμα της επεξεργασίας των κλάδων (ανά το παρελθόν) με τα αποτελέσματα της θερμοκρασίας διαφόρων (ανά το παρελθόν).

2.11.1. Είναι πιο εύκολη γραφική παράσταση συγκρίνονται οι μηνιαίες θερμοκρασίες όπως καταγράφηκαν στο παρόν (2010) με αυτές που καταγράφηκε ο θερμοκρασίας διαφόρων το 1893. Τι παρατηρείται;



2.11.2. Είναι πιο εύκολη γραφική παράσταση συγκρίνονται οι μηνιαίες βροχοπτώσεις όπως καταγράφηκαν στο παρόν (2010) με αυτές που καταγράφηκε ο θερμοκρασίας διαφόρων το 1893. Τι παρατηρείται;



Ο/η εκπαιδευτικός επεξηγεί στους/στις μαθητές/τριες ότι οι επιστήμονες πολλές φορές συγκρίνουν τα αποτελέσματά τους με αποτελέσματα από άλλες έρευνες για να εξάγουν συμπεράσματα και να προτείνουν λύσεις. Είναι η ώρα να εντοπίσουμε ποιες διαφορές υπάρχουν στα δεδομένα από το παρελθόν και το παρόν.

Δίνεται χρόνος 30 λεπτά αν και ο χρόνος που θα χρειαστεί υπολογίζεται σε 20 λεπτά.


Οι μαθητές/τριες συγκρίνουν τις μηνιαίες θερμοκρασίες (2.11.1) καθώς και τις μηνιαίες βροχοπτώσεις (2.11.2) μεταξύ του 1893 και του 2010 και καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους.

Αναμένεται απλά να ερμηνεύσουν τις γραφικές παραστάσεις και να παρατηρήσουν ότι οι μηνιαίες θερμοκρασίες είναι ψηλότερες το 2010 από ότι το 1893 και οι μηνιαίες βροχοπτώσεις είναι χαμηλότερες το 2010 από ότι το 1893.

2.11.3. Είναι παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι συνολικοί αριθμοί που σχηματίζει κάθε τροφική επιπέδου όπως καταγράφηκαν στο παρόν (2010) και στο παρελθόν (1893). Παρατηρούμε τις οικολογικές πυραμίδες ή απλά να αναγνωρίσει τους αριθμούς που καταγράφονται σε κάθε τροφικό επίπεδο σήμερα.

	Παραγωγή	Προβάτωση	Πτηνά	Καρναίβοι θηλαστικά
Συνολικός αριθμός κτήνη παρόν	820	5548	120	18
Συνολικός αριθμός κτήνη παρελθόν	920	180	80	18

2.11.4. Δοκίμασε Πυραμίδα Αρθρών (παρελθόν 1893) και Δοκίμασε Πυραμίδα Αρθρών (παρόν 2010).



2.11.5. Πως οικολογική πυραμίδα από τις πιο πάνω ηπειρώσει ότι αναπαράγει ένα οικοσύστημα που βρίσκεται σε σταθερότητα και γιατί;

2.11.6. Τι πιθανό είναι μόνον να συμβεί στο μέλλον από οικοσύστημα που αναπαράγει ή οικολογική πυραμίδα από το παρόν;

Στη Δραστηριότητα 2.11.3 συγκρίνονται δύο οικολογικές πυραμίδες αριθμών του 1893 και του 2010. Είναι σημαντικό να τονιστεί στους/στις μαθητές/τριες ότι η Δραστηριότητα για την κατασκευή της οικολογικής πυραμίδας του 2010 έχει ξαναγίνει (2.9.10) και απλώς χρειάζεται να σχεδιάσουν ξανά την οικολογική πυραμίδα στη συγκεκριμένη θέση ώστε να έχουν όλες τις συγκρίσεις βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων μαζεμένες.

Από τη σύγκριση των οικολογικών πυραμίδων αναμένεται οι μαθητές/τριες να εντοπίσουν τις διαφορές που παρατηρούν όπως:

- Οι φυτοφάγοι είναι περισσότεροι από τους παραγωγούς στην οικολογική πυραμίδα του 2010

Οι μαθητές/τριες στις Δραστηριότητες 2.11.5 και 2.11.6 εκφράζουν την άποψή τους. Για να απαντήσουν στη Δραστηριότητα 6.11.5 ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να υποβάλει υποβοηθητικά ερωτήματα στους/στις μαθητές/τριες του τύπου:

- Ποια οικολογική πυραμίδα νομίζεται είναι πιο σταθερή;
- Ποιο από τα δύο σχήματα κινδυνεύει να καταρρεύσει;

Η Δραστηριότητα 2.11.6 ζητά από τους/τις μαθητές/τριες να εκφράσουν την άποψή τους για τις επιπτώσεις στο οικοσύστημα του παρόντος. Αναμένεται να δώσουν απαντήσεις όπως: οι φυτοφάγοι θα φάνε όλους τους παραγωγούς κ.λπ. Σε αυτό το σημείο ο/η εκπαιδευτικός επιχειρεί να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες να μεταβούν σε ένα επόμενο επίπεδο επιπτώσεων ερωτώ-



Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

Γνωρίζετε ότι...
 Τα οικοσυστήματα χαρακτηρίζονται από τον ήλιο να διαφέρουν σε κλίμα, τις ετήσιες και εποχιακές μεταβολές των θερμοκρασιών, βροχών και άλλων παραγόντων τους. Αυτό π αποτελεί βασικό βιολογικό παράγοντα.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.12. Ένας κύριος παράγοντας μεταξύ του πληθυσμού ενός θηρακτού και του πληθυσμού του θηράματός του.

Τώρα μπορείτε να μάθετε αναλυτικότερα να μελετήσετε ένα μοντέλο που αναφέρεται με τους πληθυσμούς ενός θηρακτού και ενός θηράματος. Θα αναφέρεται σε τα δεδομένα για με την ιστοσελίδα: <http://www.metacognition.edu/learning/monkeys/monkeys/monkeys/monkeys/monkeys/1978/837>

2.12.1. Σε ένα οικοσύστημα κατορθώσαν για κρίσιμη στιγμή 140 πρόβατα και 30 λύκοι. Τα δεδομένα τις ετήσιες μεταβολές των δύο πληθυσμών χρησιμοποιώντας το πληθυσμιακό μοντέλο με το οποίο: **Λύκος - Θηράμα Θήραμα (Wolf Sheep Predation NetLogo)**

2.12.1.1. Τι προβλέπεται να συμβεί στους πληθυσμούς των προβάτων και των λύκων μετά από 200 χρόνια.

Πρόβλεψη:

Δεξιότητες:
 Στο πληθυσμιακό μοντέλο, που βλέπετε στην υποεργασία σας, θα πρέπει να μελετήσετε μερικούς παράγοντες που αφορούν στα πρόβατα και στους λύκους.

Μέτρ 1: Ρυθμίστε τους παράγοντες του Μοντέλου (Agent model) όπως πιο κάτω:
 "initial - number - sheep": 140 "initial - number - wolves": 30
 "sheep - gain - from - food": 4.0 "wolves - gain - from - food": 13.0
 "sheep - reproduce": 4.0% "wolves - reproduce": 5.0%

Μέτρ 2: Πατήστε το κουμπί "Setup".

Μέτρ 3: Πατήστε το κουμπί "Go".

Μετρήστε τα ποσά του κουμπι "Go" για τις ποσότητες και την επανακίνηση του μοντέλου.

2.12.1.2. Να καταγράψετε το αποτέλεσμα στις παρακάτω πίνακες πληθυσμιακών των προβάτων και των λύκων για τα πιο κάτω χρονικά διαστήματα.

Χρονικό διάστημα 0 - 50:

Χρονικό διάστημα 51 - 80:

Χρονικό διάστημα 81 - 90:

Χρονικό διάστημα 99 - 140:

Χρονικό διάστημα 140 - 200:

2.12.1.3. Για επιπλέον και να κολλήσετε τη γραφική παράσταση που δίνει το πληθυσμιακό μοντέλο για Πληθυσμό λύκων και πρόβατα ως προς τον χρόνο, για το χρονικό διάστημα 0 - 200 χρόνια.

Πληθυσμός

Χρόνος

ντας τους για παράδειγμα τι θα γίνει μετά από αυτό το συμβάν και οικοδομίστικά εισάγει την έννοια της βιολογικής ισορροπίας (Γνωρίζετε ότι...).

Επίσης, είναι σημαντικό ο/η εκπαιδευτικός να τονίσει την σημασία της διερεύνησης της σχέσης που υπάρχει μεταξύ του πληθυσμού ενός θηρακτού και του πληθυσμού του θηράματός του συνδέοντας έτσι με το επόμενο μάθημα.

Τα Μοντέλα όλων των ειδών είναι σημαντική συστατικά μέρη της οικολογικής θεωρίας (για πολλούς είναι η θεωρία), και μοντελοποίηση είναι ένα σημαντικό μέρος της επιστημονικής δραστηριότητας στην οικολογία (Korfiatis & Tunnicliffe, 2012). Αυτή η Δραστηριότητα στοχεύει στο να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες να εφαρμόσουν οι ίδιοι/ες ένα πληθυσμιακό μοντέλο θηρακτού – θηράματος και να κατανοήσουν τις σχέσεις και αλληλεπιδράσεις που υπάρχουν μεταξύ των πληθυσμών, κάτι που είναι δύσκολο να παρατηρήσουν στη φύση.

Πριν την εφαρμογή του πληθυσμιακού μοντέλου οι μαθητές/τριες καλούνται να κάνουν μια πρόβλεψη. Στη συνέχεια αφού κάνουν τις απαραίτητες ρυθμίσεις, σύμφωνα με τις οδηγίες που δίνονται, οι μαθητές/τριες καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους για συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα. Πατώντας το κουμπί «Go» μπορούν να παύουν και να επανεκκινούν το μοντέλο.

Τονίζεται ότι δεν χρειάζεται απαραίτητα να γνωρίζουν και να κατανοούν οι μαθητές/τριες σε αυτό το ηλικιακό-γνωστικό επίπεδο τους ρυθμιζόμενους παράγοντες του μοντέλου, ωστόσο μπορούν όσοι/ες μαθητές/τριες το επιθυμούν στο σπί τους να επεξεργαστούν το μοντέλο με διάφορες ρυθμίσεις, βλέποντας και το αποτέλεσμα κάθε φορά. Προτείνεται όπως κάθε φορά μεταβάλλουν ένα μόνο παράγοντα ώστε να αντιλαμβάνονται την επίδρασή του στους πληθυσμούς των μελετούμενων ειδών.

Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

2.12.14. Να ερμηνεύσετε τα αποτελέσματά σας.

Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα!

1. Να διαβάσετε το μοντέλο θραυστής θέρμανσης (όμοιο στο έργο οικοσυστήματος που βρίσκεται σε ισορροπία). Να ερμηνεύσετε την πιο κάτω εικόνα.

<http://jocd.usf.edu/earthedu/level3/level3.htm.cgi?Worksheet/level3/level3/SystemDynamics/725-687>

134

Αφού εκτυπώσουν τη γραφική παράσταση του πληθυσμιακού μοντέλου τότε ερμηνεύουν τα αποτελέσματά τους.

Οι Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα αποτελούν μια επέκταση στη μελέτη ενός οικοσυστήματος που βρίσκεται σε ισορροπία.

Τόσο η Δραστηριότητα 2.12 όσο και οι Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα του μαθήματος αυτού μπορούν να ανατεθούν για το σπίτι αν δεν υπάρχει ο απαιτούμενος χρόνος. Ωστόσο η εξέτασή τους έχει πολλαπλασιαστικά οφέλη για τους/τις μαθητές/τριες και αναμένεται να τους βοηθήσει να αντιληφθούν τις επιπτώσεις της αύξησης του πληθυσμού των φυτοφάγων οργανισμών στο οικοσύστημα των μεσογειακών θαμνώνων (δεδομένα 2010).

2. Να ερμηνεύσετε τη γραφική παράσταση της προτεινόμενης εκδόσεως.

Μετά τη μελέτη του κλιμακωτού μοντέλου θραυστής και θέρμας μοιράστε τα αποτελέσματα και σε ερωτήματα που εστιάζουν με τους μεσογειακούς θαμνώνων.

3. Τι προβλέπεται ότι θα συμβεί στο οικοσύστημα των μεσογειακών θαμνώνων με βάση τις καταστάσεις που επισημάνετε στην παράρτησή 7 αυτής της εργασίας;

4. Πώς είναι πιθανό να μην μπορεί να ερμηνεύσει το οικοσύστημα σε αυτό το στάδιο;

5. Για ερωτήματα που μπορεί να είναι η απάντηση των ελεγχόμενων μοντέλων στην προσπάθειά για διατήρηση και προστασία των οικοσυστημάτων, με βάση την ανάλυσή σας.

135

Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

Ο Θεόφραστος (372 π.Χ. - π.μ. 287/8 π.Χ.) ήταν φιλόσοφος της αρχαιότητας και γεννήθηκε στην Ερέτρη της Δίωφου. Θεωρείται ο πατέρας του έργου του Αριστοτέλη, τον οποίο και διαδέχθηκε επί διαδοχικών ως Περικλέους οικότου.

Το έργο του Θεόφραστου ήταν ιδιαίτερα κίτρινο, καθώς εκτίμησε τους ετήσιους ποσοτικούς παράγοντες 240 έργων, τα οποία αποκόπηκαν με ένα πλήθος θραυστών κειμένων από την Ελλάδα, τα Λαγυά, τα μεσογειακά, στα Ισπανία των Επιστημών, τα Μεσογειακά και κυρίως τα Βασκικά και τα Ζακλόγινα.

Σήμερα σώζονται κυρίως αποσπάσματα του έργου του, αλλά και προηγμένα κείμενα κείμενα που είναι το Πράξ Φυσικών Ιστοριών (9 βιβλία), τα Περι Φυσικών Αίσθητων (8 βιβλία) καθώς και το πιο γεωμετρικό του έργο, τα Ποικιλύματα.

Ο Θεόφραστος θεωρείται σήμερα από πολλούς ως ο πατέρας της Βιολογίας και ως Οικολογίας.

Τις περισσότερες πληροφορίες για τον βίο του Θεόφραστου αποκόμισε από τον Διόγην, συγγραφέα των βίων των φιλοσόφων.

136



ΕΡΕΥΝΑ ΤΟΥΣΤΟΙΧΕΣ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.13.1 Παραγονταί αβιοτικοί - Βιοτικοί παράγοντες

2.13.1. Με βάση το σκεπτικό που είδατε συλλέξετε μέχρι τώρα, να αναφέρετε δύο βιοτικούς και δύο βιοτικούς παράγοντες που αλλοιών στο οικοσύστημα των μεταρροσικών φυτικών από το 1884 μέχρι σήμερα.

Αβιοτικοί παράγοντες	Βιοτικοί παράγοντες

2.13.2. Να τοποθετήσετε ένα βέλος μεταξύ των βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων, στο οποίο η αλληλεπίδραση του να δείχνει την από και το αποτέλεσμα σύμφωνα με την περίπτωση που μελετάτε.

2.13.3. Πώς νομίζετε ότι είναι ο άγνωστος οργανισμός Χ, για τον οποίο μάλιστα, οι επιστήμονες και γιατί.

Να παρακολουθήσετε το βίντεο με τίτλο «Θερμοκρασία και Κλιματικές Αλλαγές» και να αναφέρετε στα επόμενα ερωτήματα.

2.13.4. Πιστεύετε ότι οι συνθήκες που επικρατούν σήμερα θα μπορούσαν να είναι οι συνθήκες που πρόβλεψε ο θεόφραστος Διογένης για το μέλλον; Να εξηγήσετε τον υπαινιγμό σας.

Η Δραστηριότητα αυτή αποτελεί το τρίτο στάδιο της ενότητας, κατά το οποίο λαμβάνεται η απόφαση, μετά από τη διερεύνηση που διενεργήθηκε.

Στη Δραστηριότητα 2.13.1 αναμένεται οι μαθητές/τριες να αναφέρουν τους βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες που μελέτησαν στη διερώτησή τους δηλαδή θερμοκρασία, βροχόπτωση, φυτά και ζώα. Στη συνέχεια δίνεται σημασία στην ανάδειξη του οριζώντιου θέματος αιτία-αποτελέσματος.

Στη Δραστηριότητα 2.13.3 οι μαθητές/τριες κάνουν μια τοποθέτηση για το ποιος είναι ο άγνωστος οργανισμός Χ και γιατί. Πιο πολλές εξηγήσεις θα δώσουν στη δραστηριότητα 6.13.7 όπου θα ακολουθήσουν τα τρία στάδια της επεξήγησης (ισχυρισμός-δεδομένα-συλλογισμός).

Ο/η εκπαιδευτικός καλεί τους/τις μαθητές/τριες να παρακολουθήσουν το βίντεο με τίτλο «Θερμοκρασία και Κλιματικές αλλαγές» όπου οι μαθητές/τριες μπορούν να παρατηρήσουν τη μεταβολή της θερμοκρασίας παγκοσμίως από το 1884 μέχρι το 2011. Με βάση αυτό, αλλά και από τα δεδομένα της βροχόπτωσης, αναμένεται οι μαθητές/τριες να συνηγορήσουν θετικά στο ότι οι συνθήκες που επικρατούν σήμερα είναι παρόμοιες με αυτές που πρόβλεψε ο θεόφραστος Διογένης (Δραστηριότητα 6.13.4). Εύκολα στη συνέχεια μπορούν να ονομάσουν το περιβαλλοντικό πρόβλημα που μελετάται δηλαδή την κλιματική αλλαγή (Δραστηριότητα 2.13.5).

Στη Δραστηριότητα 2.13.6 αναμένεται, αφού μελετήσουν το ένθετο που αποτελεί μετασχηματισμένη επιστημονική γνώση από το επιστημονικό περιοδικό Ecological Applications, να συνδέσουν την κλιματική αλλαγή με επιπτώσεις στον κύκλο ζωής της γυφτοπεταλούδας. Αυτή η δραστηριότητα επιτρέπει τη διαφοροποίηση αφού οι μαθητές/τριες με μεγαλύτερες ικανότητες μπορούν να εμβαθύνουν περισσότερο και να δώσουν πιο τεκμηριωμένες απαντήσεις.

Ιδιαίτερη σημασία έχει η Δραστηριότητα 2.13.7 καθότι αποτελεί τη δραστηριότητα που οι μαθητές/τριες θα τεκμηριώσουν τον ισχυρισμό τους αξιοποιώντας δεδομένα και εξηγώντας τον ισχυρισμό τους. Ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες να διατυπώσουν με ορθό επιστημονικό λόγο τον

Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

2.13.5. Ποιο περιβαλλοντικό πρόβλημα πρόβλεψε ήδη από το 1884 ο θεόφραστος Διογένης;

2.13.6. Γιατί ο οργανισμός Χ μπορεί να επηρεαστεί από την κλιματική αλλαγή; Το επόμειλο από ένα επιστημονικό περιοδικό, που βρέθηκε τον κάτω μέρος να σας βοηθήσει.



Οι γυφτοπεταλούδες (ήδη) καταναλώνουν το φύλλο κυρίως των πελαγοκαλλών βότρυα και βέλη. Οι κλιματικές αλλαγές οδηγούν να επηρεαστούν τον κύκλο ζωής του εντόμου. Η αύξηση της θερμοκρασίας μπορεί να διαταράξει τον αναπαραγωγικό κύκλο. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό αν λάβει κανείς υπόψη του ότι το στάδιο της κόρης διαρκεί ανάλογα με τη διαθεσιμότητα τροφής και τις κλιματικές συνθήκες. Οι γυφτοπεταλούδες εξαρτώνται από στάδια των αυγών, γι' αυτό και καταστρέφει το αυγό τους οι καπνιστές θέσει για να κροσσούνται.

Μακ. Θεοφράστου Κριματίας - Ecological Applications, 2007.

2.13.7. Γιατί ο άγνωστος οργανισμός Χ , στον οποίο παρατήρησα, μπορεί να διαδραματίζει τόσο σημαντικό ρόλο στο οικολογικό οικοσύστημα του μέλλοντος;

Επιλέξτε
 (X) Ισχυρισμός
 Το πρόβλημα που πρόκειται να αναφέρει γιατί ο οργανισμός (σημασιολογικός Χ) μπορεί να διαδραματίσει τόσο σημαντικό ρόλο στο οικολογικό οικοσύστημα του μέλλοντος.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΤΟΝ 21ο ΑΙΩΝΑ

(β) Δεδομένα
 Να αναφέρετε επιστημονικά δεδομένα που υποστηρίζουν τον ισχυρισμό σας.

(γ) Συμπεράσματα
 Να εισηγηθείτε πώς τα δεδομένα σας υποστηρίζουν τον συλλογισμό σας. Δηλαδή, να περιγράψετε πώς τα δεδομένα σας, σας επιτρέπουν να επικυρώσετε ότι ο οργανισμός **ήταν/οργανισμός Η** μπορεί να διαδραματίσει τόσο σημαντικό ρόλο στο κλιματικό περιβάλλον του μέλλοντος.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.14 Ποιος είναι ο ρόλος του ανθρώπου σχετικά με το περιβαλλοντικό πρόβλημα που μελετάμε;

Να παρακολουθήσει το βίντεο «Κλιματική Αλλαγή: Ώρα για Δράση» και να απαντήσει στα ερωτήματα εργασίας.

2.14.1 Ποιος πιστεύετε ότι είναι ο ρόλος του ανθρώπου σχετικά με το περιβαλλοντικό πρόβλημα που μελετάμε;

ισχυρισμό τους χρησιμοποιώντας εκφράσεις όπως: τα αποτελέσματά μας δείχνουν..., οι ισχυρισμοί μας υποστηρίζονται από... (όπως στη Δραστηριότητα 2.6).

Στο σημείο αυτό ο/η εκπαιδευτικός καλεί τους/τις μαθητές/τριες να επιστρέψουν και πάλι στη σελίδα 311 για να εξακριβώσουν ποιοι μαθητές/τριες εντόπισαν σωστά τον άγνωστο οργανισμό Χ και ποιοι κέρδισαν.

2 Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

2.14.2 Μερικοί ισχυρίζονται ότι για το πρόβλημα περιβαλλοντικού προβλήματος που μελετάμε υπάρχει να να πάρουν αποφασίες μόνο οι κυβερνήσεις. Συμφωνείτε ή διαφωνείτε με αυτή τη θέση και γιατί.

2.14.3 Να προτείνει δύο (2) επίλυσις λύσεις στο πρόβλημα περιβαλλοντικού προβλήματος που μελετάμε σχετικά με την **αλλαγή**.

2.14.4 Να προτείνει δύο (2) επίλυσις λύσεις δράσεις που μπορείτε να αναλάβετε εσείς **ατομικά** και οι οποίες θα συμβάλουν στη μείωση του περιβαλλοντικού προβλήματος που μελετάμε.

2.14.5 Να προτείνει δύο (2) επίλυσις λύσεις επιπτώσεις από συμπεριφορές σας, οι οποίες μπορεί να συμβάλουν στη μείωση του περιβαλλοντικού προβλήματος που μελετάμε.

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ Χ

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ Β

ΑΛΛΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ...

Η Δραστηριότητα 6.14 αποτελεί την τελευταία δραστηριότητα της ενότητας που στοχεύει στην επέκταση σχετικά με τον ρόλο του ανθρώπου σχετικά με την κλιματική αλλαγή και στην καλλιέργεια στάσεων και αξιών φιλικών προς το περιβάλλον.

Αφού ο/η εκπαιδευτικός προβάλλει το βίντεο με τίτλο «Κλιματική αλλαγή: ώρα για δράση» οι μαθητές/τριες καλούνται να εργαστούν και πάλι ομαδοσυνεργατικά για να απαντήσουν τις Δραστηριότητες 2.14.1 μέχρι 2.14.5 και να προτείνουν λύσεις, δράσεις και αλλαγές συμπεριφοράς προς την κατεύθυνση της μείωσης ή/και επίλυσης του προβλήματος της κλιματικής αλλαγής.

Αν υπάρχει διαθέσιμος χρόνος ο/η εκπαιδευτικός αναθέτει στους/στις μαθητές/τριες τις Ασκήσεις για το σπίτι... και για σένα για να γίνουν μέσα στην τάξη.



Άσκησης για το σπίτι ... και για σένα!

1. Αφού κλείσει μια άσκηση στο διαδίκτυο οι προτάσεις μαθητές/τριες για την επίλυση του προβλήματος που δημιουργήθηκε όπως μεσογειακός θάλασσης της Κύπρου.

2. Κάποιοι κτηνολόγοι έχουν ανακαλύψει πρόοδος ότι ένας άλλος οργανισμός, οι καλύτεροι **Καλαίνοι (Calositta trochiloides)** που φροντίζουν στα πιο κρύα εκτός από θηλαστικά της μεσογειακής ζώνης. Με βάση αυτό, μπορείς να προσπαθήσεις κάποια λύση στο πρόβλημα που δημιουργήθηκε σε αυτές μεσογειακές θάλασσες της Κύπρου.



Η άσκηση 2 αποτελεί μια εισαγωγή των μαθητών στην έννοια του βιολογικού ελέγχου, χωρίς να πρέπει να επεξηγηθεί στους/στις μαθητές/τριες αφού δεν αποτελεί στόχο της συγκεκριμένης ενότητας.

Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

3. Η Λαζιά είναι το Εθνικό Δέντρο της Κύπρου. Είναι μελετηθείς τις πληροφορίες που δίνονται στο ένθετο. Αν συνδυάζει με κριτήρια που μέλλουν να σε ασχοληθεί και γιατί.

Η Λαζιά είναι ενδημικό είδος που υπάρχει μόνο στην Κύπρο. Είναι αειθαλής μικρό-δέντρο ή φυτό/θάμνος μέχρι 10 m. Η κάτω επιφάνεια των φύλλων είναι βελουδοειδής ενώ η κάτω επιφάνεια εκκρίνει από μικρά κηρώδη ήλιουμα (Χρωστικό φύλλο). Συναντάται σε υψόμετρα από 400 - 1800 m. Οι θυμαίνες και οι βασικοί σκελετοί της Λαζιάς δημιουργούν έναν ενδημικό σκελετο που προσεγγίζεται από την Κύπρο αλλά και από την Ευρώπη (Ευρώπη). Το 2006 (16 Φεβρουαρίου) το Υπουργείο Περιβάλλοντος ανακοίνωσε τη Λαζιά ως το Εθνικό Δέντρο της Κύπρου.

4. Πως εντάξεις προτείνεις για την κοφίρα προστασία της Λαζιάς;

5. Αφού κλείσει μια άσκηση στο διαδίκτυο οι προτάσεις δύο άλλα περιβαλλοντικά προβλήματα που προκαλούνται από την κλιματική αλλαγή. Για σθένισή τους.

Οι ασκήσεις 3 και 4 συμβάλουν στη συναισθηματική εμπλοκή των μαθητών/τριών με το εθνικό δέντρο της Κύπρου, να το γνωρίσουν ακόμη καλύτερα. Η έννοια της αειφορίας είναι ήδη γνωστή στους/στις μαθητές/τριες και αναμένεται από τους/τις μαθητές/τριες να αναφέρουν διάφορες ιδέες.

Η άσκηση 5 στοχεύει στο να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες να κατανοήσουν ότι οι κλιματικές αλλαγές έχουν δευτερογενείς επιπτώσεις σε μια σειρά από άλλους τομείς (π.χ. γεωργία, υγεία κ.λπ.) και προκαλεί άλλα περιβαλλοντικά προβλήματα όπως είναι η ανύψωση της στάθμης της θάλασσας με αποτέλεσμα να απειλούνται με πλημμύρες οι παράκτιες περιοχές καθώς και η ερημοποίηση που σχετίζεται με την υποβάθμιση του εδάφους και της γονιμότητάς του.

6. Στο σύστημα που μελετάμε τα βήματα που ακολουθούν οι επιστήμονες όταν μελετούν τα οικοσυστήματα. Στις δραστηριότητες της συγκεκριμένης ενότητας μπορούμε να βρούμε άλλα βήματα που συνδυάζουν και επιστημονικά, από αυτά που βρήκατε πρόσφατα και ξεκινάμε με τη φράση «**ΘΑ ΕΡΕΥΝΗΣΩ...**». Να υποθέσετε ποια βήματα και να τα τοποθετήσετε σε σειρά συμπληρώνοντας το πιο κάτω στήλι. Στη συνέχεια, να αναθεωρήσει βήμα βήμα την κοιλιά σου να θέσουν τις μετρήσεις τους αυτές.

Η άσκηση 6 στοχεύει στο να εντοπίσουν οι μαθητές/τριες βήματα που διενεργούν οι επιστήμονες όταν μελετούν οικοσυστήματα κάνοντας ταυτόχρονα μια σύνοψη της συγκεκριμένης ενότητας. Αναμένεται να δώσουν απαντήσεις όπως Οι επιστήμονες:

- Θέτουν μικρά ερωτήματα...
- Σχεδιάζουν την έρευνά τους ακολουθώντας κάποια βήματα (Μεθοδολογία)...
- Αναλύουν και παρουσιάζουν δεδομένα...
- Επεξεργάζονται με μαθηματικούς υπολογισμούς τα αποτελέσματά τους...
- Δημιουργούν και χρησιμοποιούν μοντέλα...
- Συγκρίνουν τα αποτελέσματά τους με άλλες έρευνες...
- Επιχειρηματολογούν με δεδομένα...
- Οικοδομούν εξηγήσεις και σχεδιάζουν λύσεις...

Η τοποθέτηση των βελών μπορεί να διαφέρει. Σημασία έχει να επεξηγηθεί σωστά η τοποθέτησή τους.

2 Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

Λίστα Προβλήματος (βάλει X στους οργανισμούς που αποκλείεται)

ΟΥΤΑ	ΟΜΑΔΑ Α	ΟΜΑΔΑ Β	ΟΜΑΔΑ Γ	ΟΜΑΔΑ Δ	ΟΜΑΔΑ Ε
ΑΛΤΙΣ <i>Quercus ilex</i>					
ΤΡΕΜΟΙΑ <i>Platanus orientalis</i>					
ΣΤΕΡΑΤΣΙΑ <i>Styxia officinalis</i>					
ΑΝΤΡΟΚΚΙΑ <i>Asplenium adnigrum</i>					
ΑΣΠΡΟΚΑΛΑΜΙΑ <i>Calycotome villosa</i>					
ΣΙΛΑΤΣΙΑ <i>Silene vulgaris</i>					
ΑΒΙΑΝΤΗΣ <i>Thymus serpyllifolius</i>					
ΣΙΤΑ					
ΣΑΪΩΣ <i>Lepus europaeus</i>					
ΒΡΑΧΙΩΝ ΑΚΡΙΑ <i>Acrididae</i>					
ΓΥΦΟΚΕΤΑΛΟΥΔΑ <i>Lymnaea stagnalis</i>					
ΤΡΥΤΙΟΜΑΧΗΣ <i>Sphix perlastrata</i>					
ΣΚΑΛΙΦΟΥΡΤΑ <i>Desmilla cypriaca</i>					
ΦΑΙΣΑ <i>Columba palanus</i>					
ΔΡΑΚΟΚΕΡΝΟ <i>Accipiter gentilis</i>					
ΑΛΕΙΟΥ <i>Vulpes vulpes</i>					

Στο τέλος της ενότητας περιλαμβάνεται η σελίδα με το έντυπο για τη λύση του προβλήματος, όπου οι μαθητές/τριες σύμφωνα και με τις προηγούμενες οδηγίες στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού, θα επισκέπτονται σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα κατά τη διδασκαλία της ενότητας για να βάλουν X στους οργανισμούς που αποκλείουν.

Όπως τονίστηκε και προηγουμένως στον Οδηγό Εκπαιδευτικού της Ενότητας, είναι σημαντικό ο/η εκπαιδευτικός να ελέγχει το τι γράφουν οι μαθητές/τριες στη συγκεκριμένη σελίδα υπογράφοντας και γράφοντας την ημερομηνία. Θα μπορούσε η σελίδα αυτή να τυπωθεί σε μεγάλο μέγεθος και να πλαστικοποιηθεί ούτως ώστε να αναρτηθεί σε περίοπτο σημείο στην τάξη και να ενημερώνεται για το ποιες είναι οι απαντήσεις της κάθε ομάδας και πως αυτές διαφοροποιούνται κατά την πορεία διδασκαλίας της ενότητας.





Η επαναληπτική σελίδα, στο τέλος κάθε ενότητας, είναι σημαντική για την επανάληψη της ενότητας και την αυτοαξιολόγηση του/της μαθητή/τριας.

Το «Επεξηγώ λέξεις κλειδιά...» εμπεριέχει λέξεις κλειδιά που είναι σημαντικό να μελετηθούν ούτως ώστε να προετοιμαστούν καλύτερα οι μαθητές/τριες για το περιεχόμενο της ενότητας. Θα πρέπει, επίσης, να δοθεί έμφαση στις συνδέσεις μεταξύ των εννοιών, για την ολοκληρωμένη κατανόηση της ενότητας. Είναι σημαντικό οι μαθητές/τριες να επισκεφθούν με οδηγίες του/της εκπαιδευτικού σε διάφορες φάσεις της διδασκαλίας της ενότητας το γλωσσάρι όπου οι λέξεις κλειδιά της ενότητας επεξηγούνται.



Το «Μπορώ...» εμπεριέχει τις βασικές γνώσεις δεξιότητες και στάσεις που θα πρέπει να αποκτήσει ο/η κάθε μαθητής/τρια στο τέλος της κάθε ενότητας, με βάση τους ειδικούς στόχους της ενότητας. Είναι σημαντικό στο τέλος της διδασκαλίας της συγκεκριμένης ενότητας ο/η εκπαιδευτικός να προσδιορίσει στους/στις μαθητές/τριες εκείνα τα «σημεία» του «Μπορώ...» για τα οποία θα πρέπει να είναι προετοιμασμένοι για αξιολόγηση.

Μπαρά...

- Τα είδη της κενταύρας που μένουν εντός της οικοσύστημης ή εφόρου μεγάλου οικοσυστήματος απορριψίται και ο βιομάζοντα καταρτάται.
- Τα τρέφονται επιρρέως δρόμους γρά το κλίμα (ή) και τρέφουν του περιβαλλοντικού προφίματος της οικοσυστήμης και απορρέως απορριψίται.
- Τα είδη τα οποία της οικοσύστημης (εποχική) διακρίνεται απορριψίται.
- Τα είδη γρά το όταν μένουν γρά το ότι σε ένα οικοσύστημα απορριψίται σε απεικώματα της μάξας σε ένα οικοσύστημα, ενώ-όταν μένουν γρά το ενήλεις σε ένα οικοσύστημα απορριψίται σε γρή της ενήλεις.
- Τα είδη του και-σε διαγνήν τρέφεται παραρτάται και μένουν βλεπών και οφθαλμική παραρτήν ενός οικοσυστήμης.
- Τα κατατάσσονται ένα ένα βιολογική απορρέως και σε οποιώ της.
- Τα εκτρέφονται το οπού-ότι-όταν ενήλεις μετέλλουν φέρων-όφρακα.
- Τα απορριψίται για τη σημασία των κληθωτικών μετέλλουν στην παραρτάται για διαρτήν και ημεναός των οικοσυστήμης, με σκοπό την παραρτάται.
- Τα είδη του γρά το ανθρώπου οφθαλμική με τη περιβαλλοντική ημεναός της κληθωτικής αλλοι-γής.
- Τα τρέφονται επιρρέως δρόμους και οφθαλμική στη οφθαλμική για τη κληθωτική αλλοι-γής οφθαλμική με την κληθωτική αλλοι-γής και οφθαλμική.
- Τα τρέφονται οφθαλμική περιβαλλοντική ημεναός των τρέφονται από την κληθωτική αλλοι-γής.
- Τα γρά το βιολογικό που οπού-ότι-όταν φέρωνται είναι μετέλλουν οικοσυστήμης και οπού-ότι-όταν μετέλλουν τους οφθαλμική.

Ας θυμηθούμε...

- Τι είναι τα μαθησιακά θέματα και ποια η διαφορά μεταξύ κληθωτικής και βιολογικής;
- Ποια είναι τα βασικά και ποια οι οφθαλμική παράγοντες σε ένα οικοσύστημα;
- Ποια εφόρου χρησιμοποιώται γρά το μέτρηση των κληθωτικών βλεπών και οφθαλμική παράγοντων ενός οικοσυστήμης;
- Τι σημαίνει αλληλοεπηρεάζονται, συμβιωτική, βιοκοινότητα και οικοσύστημα;
- Τι είναι η καταρτήν και οφθαλμική την κληθωτική ενός οφθαλμική και σε ποια κατηγορίες διακρίνεται;
- Ποια τρέφονται οφθαλμική διακρίνεται σε ένα τρέφονται οφθαλμική ή γρά το οφθαλμική παράγοντες;

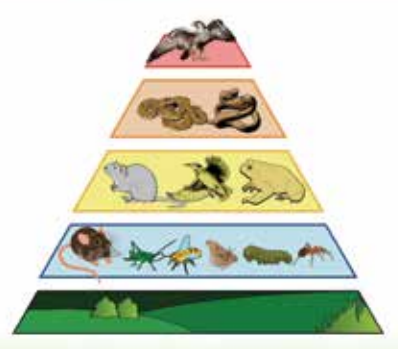
Το «Ας θυμηθούμε...» εμπεριέχει βασικά ερωτήματα για την αυτοαξιολόγηση του/της μαθητή/τριας.



2 Ερευνώντας της Οικολογικής Πυραμίδας...

Ας θυμηθούμε...

- Τι είναι οι οικολογικές πυραμίδες και σε ποια κατηγορίες διακρίνεται;
- Τι αναπαρρέωται οικολογικές πυραμίδες οφθαλμική (πύκνωσος) και η οικολογικές πυραμίδες βιολο-γικές;
- Τι είναι η αποκαθώματα και ποια η σημασία της;
- Ποια είναι το απώλει της απορριψίται διακρίνεται των απορριψίται;
- Τι ενονομάται με ποια όφρακα αποκαθώματα της μάξας και γρά το ενήλεις σε ένα οικοσύστημα;
- Ποια είναι η γρά το ενήλεις σε ένα οικοσύστημα;
- Τι είναι η βιολογική κληθωτική και ποια η σημασία της;
- Ποιας έκταξας, δρόμους και απορριψίται τρέφονται να οφθαλμική στην αλληλοεπηρεάζονται της κληθωτικής αλλοι-γής;
- Ποιας ενήλεις οφθαλμική τα απορριψίται στην μετέλλουν το οικοσύστημα;





ΕΝΟΤΗΤΑ 3

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

Α. Διδακτικό πλαίσιο

Τίτλος ενότητας:	Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...
Παιδαγωγική Προσέγγιση:	Προβληματοκεντρική μάθηση με προκαθορισμένη πορεία δραστηριοτήτων για οικοδόμηση της γνώσης

Η παιδαγωγική προσέγγιση που αξιοποιείται στην ενότητα αυτή βασίζεται στη θεωρία του οικοδομισμού και στην κοινωνικο-κεντρική άποψη για τη μάθηση και τη γνωστική ανάπτυξη.

Συγκεκριμένα, παρουσιάζεται ως αφόρμηση ένα πρόβλημα - αποστολή, το οποίο καθορίζει το πλαίσιο της διερεύνησης. Στη συνέχεια, παρατίθεται μία ακολουθία δραστηριοτήτων, η οποία σκοπό έχει να στηρίξει τον/τη μαθητή/τρια στην προσπάθειά του/της να διερευνήσει και να απαντήσει στο αρχικό ερώτημα, να αναπτύξει δεξιότητες διερεύνησης, συλλογιστικές δεξιότητες και εμπειρίες. Κάθε δραστηριότητα επιτρέπει την ενεργό εμπλοκή του/της μαθητή/τρια στη μαθησιακή διαδικασία, την ανάδειξη των ιδεών των μαθητών/τριών, την αναδόμηση των ιδεών, την εφαρμογή των νέων ιδεών και την ανασκόπησή τους. Μέσα από τη συνεργατική μάθηση που προτείνεται, οι μαθητές/τριες, δυνητικά, αναπτύσσουν δεξιότητες επικοινωνίας και συνεργασίας και προωθείται η καλλιέργεια των ιδιοτήτων του δημοκρατικού πολίτη.

Οι παρεμβάσεις του εκπαιδευτικού, σύμφωνα με το συγκεκριμένο μαθησιακό υλικό, περιορίζονται σε εισαγωγικές οδηγίες, σε παροτρύνσεις για παραγωγικό διάλογο εντός των ομάδων, σε ερωτήσεις για προβληματισμό, σε εξαιρετικά σύντομη ανατροφοδότηση, σε εντοπισμό πιθανών εναλλακτικών ιδεών και καθοδήγηση για εννοιολογική αλλαγή και κατανόηση.

Περιεχόμενο Ενότητας:

Στην ενότητα αυτή οι μαθητές/τριες έχουν την ευκαιρία να κατανοήσουν επιστημονικές έννοιες που σχετίζονται με τη δομή και τη λειτουργία του ερειστικού συστήματος, του μυϊκού συστήματος, του νευρικού συστήματος, του ενδοκρινικού συστήματος και του οφθαλμού του ανθρώπινου οργανισμού. Επίσης, έχουν τη δυνατότητα να αναπτύξουν την επιστημολογική τους επάρκεια, τις συλλογιστικές και επιστημονικές και πρακτικές δεξιότητες, καθώς και τις στάσεις τους για την επιστήμη και τον αθλητισμό.

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο οι μαθητές/τριες, σύμφωνα με το σενάριο, καλούνται να διερευνήσουν και να εντοπίσουν βιολογικούς και άλλους παράγοντες που είναι απαραίτητοι για την αθλητική αριστεία και τον πρωταθλητισμό. Οι μαθητές/τριες καλούνται να αναζητήσουν, να συλλέξουν δεδομένα, να τα αξιολογήσουν και να εξαγάγουν συμπεράσματα.

Η ενότητα αυτή προωθεί τη διαθεματικότητα και διεπιστημονικότητα στη μαθησιακή διαδικασία και στηρίζει την αλληλεπίδραση μαθητών/τριών και εκπαιδευτικών σε μια ενδιαφέρουσα διερευνητική διαδικασία.

Οργάνωση τάξης:	Εργασία σε ομάδες (Συνεργατική μάθηση)
Συνολική χρονική διάρκεια:	33 διδακτικές περιόδους
Προτεινόμενος διδακτικός χρόνος για δραστηριότητες και εισαγωγικό μέρος:	28,5 διδακτικές περιόδους
Προτεινόμενος χρόνος για επαναλήψεις/ και εξεταστικά δοκίμια:	4,5 διδακτικές περιόδους

B. Διδακτικό πλαίσιο

1. Εννοιολογική κατανόηση

Ερειστικό σύστημα, μυελός των οστών, σκελετός, άρθρωση, δισκοπάθεια, διάστρεμμα, εξάρθρωση, αρθρίτιδα, οστεοπόρωση, μυϊκό σύστημα, μύες, τένοντες, μυϊκές ίνες, μυϊκή συστολή, μυϊκός τόνος, μυϊκός κάματος, νευρικό σύστημα, νευρώνες, νευρική ώση, σύναψη, ενδοκρινικό σύστημα, αισθήσεις, οφθαλμός.

2. Επιστημολογική επάρκεια

Κατανόηση του τρόπου ανάπτυξης της επιστημονικής γνώσης, του ρόλου της επιστημονικής μεθοδολογίας, του πειράματος και της τεχνολογίας στην επιστήμη, της σχέσης θεωρίας και δεδομένων, της παρατήρησης και της ερμηνείας της παρατήρησης. Κατανόηση της ηθικής πτυχής της επιστήμης.

3. Συλλογιστικές και Πρακτικές δεξιότητες - ικανότητες

Προώθηση της ανάπτυξης της κριτικής σκέψης, δημιουργικής σκέψης, δεξιοτήτων επιχειρηματολογίας και λήψης απόφασης, μοντελοποίησης, δεξιοτήτων παρατήρησης, ανάπτυξης υποθέσεων, σχεδιασμού και εκτέλεσης πειράματος, έλεγχου μεταβλητών, δεξιοτήτων επικοινωνίας και συνεργασίας.

4. Στάσεις, Αξίες και Συμπεριφορές

Ανάπτυξη θετικής στάσης προς την επιστήμη, υγιεινού τρόπου ζωής, αθλητισμού και θέματα αγωγής υγείας. Σεβασμός στην ανθρώπινη ζωή.

5. Εμπειρίες

Προτείνονται δραστηριότητες επέκτασης με επισκέψεις σε ειδικά κέντρα, οι οποίες επιτρέπουν την ανάπτυξη εμπειριών όσον αφορά θέματα αθλητισμού για όλους και πρωταθλητισμού.



**Γ. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ
ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ 2018-2019**
3: Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό... Α΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ

ΕΝΟΤΗΤΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ - ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ - ΔΙΔΑΚΤΕΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗ- ΡΙΟΤΗΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΔ/ΚΕΣ ΠΕΡΙΟΔΟΙ	ΣΥΝΟΛΟ ΔΙΔ/ΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ
Ενότητα 3: Εξερευνώ- ντας τον Πρωτα- θλητισμό...	1. Οι μαθητές/τριες να κατανοούν τη λειτουργία της αναπνοής ως διαδικασία απελευθέρωσης ενέργειας.	1α. Μελέτη των εργασιών των επιστημόνων Τζων Μάγιου (1641-1679), Τζόζεφ Πρίστλεϊ (1733-1804) και Αντουάν Λαβουαζιέ (1743-1794) για τη σύσταση του ατμοσφαιρικού αέρα και την αναπνοή.	3.2. Τι είναι η αναπνοή και γιατί είναι απαραίτητη για τη ζωή;	2.0	19.0
		1β. Η αναπνοή ως φαινόμενο με το οποίο οι ζωντανοί οργανισμοί εξασφαλίζουν στα κύτταρά τους ενέργεια.			
1γ. Δομή και λειτουργία του μιτοχονδρίου - Μέρη μιτοχονδρίου - Διπλή μεμβράνη (εσωτερική και εξωτερική μεμβράνη) - Μεσο-μεμβρανικός χώρος - Μήτρα - Κυτταρική αναπνοή - Οργανικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για την απελευθέρωση ενέργειας. - Χημική αντίδραση της λειτουργίας της αναπνοής - Κυτταρική αερόβια αναπνοή - Κυτταρική αναερόβια αναπνοή.					
1δ. Σύσταση του ατμοσφαιρικού αέρα.					
	2. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να περιγράψουν τη δομή και τη λειτουργία των διαφόρων οργάνων του αναπνευστικού συστήματος του ανθρώπινου οργανισμού.	2α. Δομή και λειτουργία των οργάνων του αναπνευστικού συστήματος - Διάφραγμα - Επιγλωττίδα - Λάρυγγας - Πνεύμονες - Ρινική κοιλότητα	3.3. Δομή και λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος	2.0	21.0

Ενότητα 3: Εξερευνώ- ντας τον Πρωτα- θλητισμό...		2β. Στάδια πορείας του ατμοσφαιρικού αέρα από τη ρινική κοιλότητα μέχρι τις κυψελίδες των πνευμόνων.	3.3. Δομή και λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος	2.0	21.0
		2γ. Ρόλος του λάρυγγα για την αναπνοή και την παραγωγή της φωνής.			
		2δ. Λειτουργίες που εξυπηρετούν οι χόνδρινοι δακτύλιοι της τραχείας.			
		2ε. Κυψελίδες και ανταλλαγή αερίων - οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα. Διαπίδωση του οξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα διαμέσου των σπιβάδων των κυψελίδων και των τριχοειδών αγγείων.			
	3. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να περιγράψουν τη δομή και τη λειτουργία των διαφόρων οργάνων του αναπνευστικού συστήματος του ανθρώπινου οργανισμού.	3α. Κατασκευή μηχανικών μοντέλων για περιγραφή των αναπνευστικών κινήσεων (εισπνοή και εκπνοή) στον άνθρωπο.	3.4. Τι συμβαίνει όταν το οξυγόνο στον οργανισμό μας δεν είναι αρκετό για τις ενεργειακές μας ανάγκες;	1.5	22.5
	3β. Χρησιμοποίηση μοντέλων για την εξήγηση των αναπνευστικών κινήσεων στον άνθρωπο.				
	3γ. Χρησιμοποίηση μοντέλων για προβλέψεις για τις αναπνευστικές κινήσεις στον άνθρωπο.				
	3δ. Χρησιμοποίηση μοντέλων για την οικοδόμηση θεωριών για τις αναπνευστικές κινήσεις στον άνθρωπο.				
	3ε. Τι είναι η πνευμονική αναπνοή.				
	4. Οι μαθητές/τριες να κατανοήσουν τη λειτουργία της πνευμονικής αναπνοής και τη σχέση της με την κυτταρική αναπνοή.	4α. Ποια η σχέση μεταξύ πνευμονικής αναπνοής και κυτταρικής αναπνοής.			



Ενότητα 3: Εξερευνώ- ντας τον Πρωτα- θλητισμό...	5. Οι μαθητές/τριες να εξηγούν τι συμβαίνει όταν το οξυγόνο στον οργανισμό μας δεν είναι αρκετό για τις ενεργειακές μας ανάγκες.	5α. Ομοιότητες και διαφορές μεταξύ κυτταρικής αερόβιας και αναερόβιας αναπνοής.	3.5. Ασθένειες του αναπνευστικού συστήματος 3.6. Αναπνευστικό σύστημα και κάπνισμα	1.5	24.0
	6. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εξηγούν ασθένειες που αφορούν στο αναπνευστικό σύστημα, καθώς και τρόπους πρόληψής τους.	6α. Αναφορά στις πιο συνηθισμένες ασθένειες .του αναπνευστικού συστήματος - Πνευμονία - Ίνωση πνευμόνων - Φυματίωση - Εμφύσημα - Βρογχικό άσθμα - Χρόνια βρογχίτιδα. 6β. Τρόποι πρόληψης ασθενειών του αναπνευστικού συστήματος - Διακοπή καπνίσματος - Αποφυγή παθητικού καπνίσματος - Χημικές ουσίες του καπνού και βλάβες του αναπνευστικού συστήματος.			
	7. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εξηγούν δύο (2) βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με το αναπνευστικό σύστημα και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανέλιξη ενός αθλητή, καθώς και στην αθλητική του απόδοση.	7α. Βιολογικοί παράγοντες που αφορούν το αναπνευστικό σύστημα και τον πρωταθλητισμό.	3.7. Αναπνευστικό Σύστημα και Πρωταθλητισμός		
	8. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εξηγούν τις βασικές λειτουργίες του σκελετού.	8α. Λειτουργίες σκελετού: - στηρίζει το σώμα και καθορίζει τη μορφή του - σχηματίζει κοιλότητες μέσα στις οποίες προστατεύονται ευαίσθητα όργανα. - Συμβάλλει στην κίνηση του οργανισμού με τη σύνδεση των μυών στα οστά - Έχει ρόλο αιμοποιητικό - Αποτελεί αποθήκη αλάτων, κυρίως ασβεστίου και φωσφόρου.	3.8. Λειτουργίες του ερειστικού συστήματος	0.5	24.5

3: Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό... Β' ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ

ΕΝΟΤΗΤΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ - ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ - ΔΙΔΑΚΤΕΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗ- ΡΙΟΤΗΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΔ/ΚΕΣ ΠΕΡΙΟΔΟΙ	ΣΥΝΟΛΟ ΔΙΔ/ΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ
Ενότητα 3: Εξερευνώ- ντας τον Πρωτα- θλητισμό...	9. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να περιγράψουν τα βασικά μέρη του ερειστικού συστήματος.	9α. Το ερειστικό σύστημα αποτελείται από: 1. Σκελετός του κορμού (σκελετός της κεφαλής, σκελετός της σπονδυλικής στήλης, σκελετός του θώρακα) 2. Σκελετός των άνω και κάτω άκρων (σκελετός των άνω	3.9. Δομή του ερειστικού συστήματος	3.0	27.5
		9β. Χαρακτηριστικά γνωρίσματα των βραχέων, και μακρών και πλατιών οστών.			
		9γ. Σκελετός της κεφαλής - Εγκεφαλικό κρανίο - Μετωπιαίο οστό - Βρεγματικά οστά - Κροταφικά οστά - Ινιακό οστό - Προσωπικό κρανίο - Ζυγωματικά οστά - Υπερώια οστά - Κάτω γνάθος - Άνω γνάθος.			
		9δ. Σκελετός σπονδυλικής στήλης - αυχενικοί σπόνδυλοι - θωρακικοί σπόνδυλοι - οσφυϊκοί σπόνδυλοι - ιεροί σπόνδυλοι			
		9ε. Θώρακας - στέρνο - πλευρές			
		9στ. Σκελετός άνω άκρων - ωμική ζώνη - βραχίονας - πήχης - άκρο χέρι			



Ενότητα 3: Εξερευνώ- ντας τον Πρωτα- θλητισμό...		9ζ. Σκελετός κάτω άκρων - πυελική ζώνη - μηρός - κνήμη - άκρο πόδι	3.9. Δομή του ερειστικού συστήματος	3.0	27.5		
	10. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να περιγράψουν παθήσεις του ερειστικού συστήματος.	10α. Παθήσεις σπονδυλικής στήλης - σκολίωση - κύφωση - λόρδωση		10β. Παθήσεις αρθρώσεων - Δισκοπάθεια - Διάστρεμμα - Εξάρθρωση - Αρθρίτιδες			
		10γ. Οστεοπόρωση					
		11. Οι μαθητές/τριες να αναπτύξουν δεξιότητες μοντελοποίησης (Παράδειγμα: Μοντελοποίηση του ερειστικού συστήματος του ανθρώπινου οργανισμού).		11α. Κατασκευή μοντέλων για περιγραφή του ερειστικού συστήματος στον άνθρωπο.			
	11γ. Χρησιμοποίηση μοντέλων για προβλέψεις για μερικές λειτουργίες του ερειστικού συστήματος στον άνθρωπο.						
11δ. Χρησιμοποίηση μοντέλων για την οικοδόμηση θεωριών για κάποιες από τις λειτουργίες του ερειστικού συστήματος στον άνθρωπο.							
12. Οι μαθητές/τριες να εκτιμούν την αξία της εθελοντικής δωρεάς μυελού των οστών.	12α. Διαδικασίες εθελοντικής δωρεάς μυελού των οστών.						
13. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εξηγούν τον τρόπο που συνδέονται τα οστά μεταξύ τους.	13α. Αρθρώσεις των οστών - αρθρικός θύλακας - αρθρικό υγρό - αρθρικοί χόνδροι - αρθρική κοιλότητα	3.10. Αρθρώσεις των οστών	1.0	28.5			

Ενότητα 3: Εξερευνώ- ντας τον Πρωτα- θλητισμό...		13α. Είδη αρθρώσεων - διάρθρωση - ημιάρθρωση - συνάρθρωση		1.0	28.5
	14. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εντοπίζουν διάφορες μεταβλητές που αφορούν στη χημική σύσταση των οστών.	14α. Εντοπισμός μεταβλητών που αφορούν στη χημική σύσταση των οστών.	3.11. Δομή και Χημική σύσταση των οστών	1.5	30.0
		14β. Εντοπισμός παραγόντων για μέτρηση ή ανίχνευση και εξαγωγή συμπεράσματος για τη χημική σύσταση των οστών.			
	15. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να διατυπώνουν ερευνητικά ερωτήματα που αφορούν στη χημική σύσταση των οστών.	15α. Διατύπωση ερευνητικού ερωτήματος που αφορά στη διερεύνηση της χημικής σύστασης των, έχοντας υπόψη σημαντικές λειτουργίες των οστών (π.χ. στήριξη, αιμοποίηση).			
		15β. Αξιολόγηση των σχετικών από τα μη σχετικά ερευνητικά ερωτήματα που αφορούν στη διερεύνηση της χημικής σύστασης των οστών.			
	16. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να οικοδομούν υποθέσεις που αφορούν στη χημική σύσταση των οστών.	16α. Οικοδόμηση υποθέσεων που αφορούν στο που στη χημική σύσταση των οστών, με βάση το ερευνητικό ερώτημα: - Οργανικές ουσίες - Ανόργανες ουσίες			
17. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να σχεδιάζουν έγκυρα πειράματα που αφορούν στη σύσταση των οστών.	17α. Εξήγηση για το τι μπορεί να μετρηθεί ή να ανιχνευθεί στα οστά που να αφορά στη σύσταση των οστών.				
	17β. Εντοπισμός μεταβλητών (παραγόντων) που πρέπει να κρατηθούν σταθερές, μεταβλητή που πρέπει να μεταβληθεί και μεταβλητή που πρέπει να μετρηθεί σε ένα πείραμα, για να επιβεβαιωθεί ή να απορριφθεί μια υπόθεση.				



Ενότητα 3: Εξερευνώ- ντας τον Πρωτα- θλητισμό...		17γ. Σημασία έγκυρου πειράματος ελέγχου (μάρτυρα).	3.11. Δομή και Χημική σύσταση των οστών	1.5	30.0
		17β. Επιλογή ενδεδειγμένων οργάνων και υλικών που απαιτούνται για ένα προτεινόμενο πείραμα.			
		17ε. Περιγραφή πορείας ενός πειράματος που πρέπει ακολουθηθεί για να επιβεβαιωθεί ή να απορριφθεί μια υπόθεση.			
	18. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εκτελούν έγκυρο πείραμα που αφορά στη διαπίστωση της χημικής σύστασης των οστών.	18α. Κατανόηση και εφαρμογή οδηγιών για την εκτέλεση έγκυρου πειράματος που αφορά στη διαπίστωση της χημικής σύστασης των οστών.			
		18β. Εκτέλεση έγκυρου πειράματος που αφορά στη διαπίστωση της χημικής σύστασης των οστών.			
		18γ. Μικροσκοπική παρατήρηση οστών με τη χρήση έτοιμων παρασκευασμάτων δομής οστών.			
	19. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να κάνουν παρατηρήσεις/μετρήσεις, να εξάγουν αποτελέσματα και συμπεράσματα των πειραμάτων που αφορούν στη χημική σύσταση των οστών.	19α. Καταγραφή παρατηρήσεων/μετρήσεων, με ακρίβεια, για εξαγωγή αποτελεσμάτων του πειράματος. που αφορά αφορούν στη χημική σύσταση των οστών.			
		19β. Επιβεβαίωση ή απόρριψη της αρχικής υπόθεσης και απάντηση ερευνητικού ερωτήματος που αφορά στη χημική σύσταση των οστών.			
		19γ. Χρησιμοποίηση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων.			



Ενότητα 3: Εξερευνώ- ντας τον Πρωτα- θλητισμό...	20. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να κάνουν προβλέψεις στην περίπτωση αλλαγής δεδομένων των παραγόντων του πειράματος.	20α. Διατύπωση προβλέψεων σε περίπτωση που αλλάξουν τα δεδομένα που αφορούν στις συνθήκες διεξαγωγής του πειράματος: π.χ. θερμοκρασία, είδος οστού κ.λπ.	3.11. Δομή και Χημική σύσταση των οστών	1.5	30.0
	21. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να κατανοούν τη διαφορά παρατήρησης και ερμηνείας της παρατήρησης.	21α. Διαφορά μεταξύ των παρατηρήσεων που κάνουν το πείραμα για τη χημική σύσταση των οστών και της ερμηνείας των παρατηρήσεών τους.			
	22. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εξηγούν βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με το ερειστικό και διαδραματίζουν ρόλο στην αθλητική επίδοση.	21α. Βιολογικοί παράγοντες-ερειστικό σύστημα και πρωταθλητισμός - Αρχιτεκτονική οστών - Φύλο - Μέγεθος οστεοποίησης	3.12. Ερειστικό Σύστημα και Πρωταθλητισμός	0.5	30.5
	23. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εκτιμούν τη σημασία της ισορροπημένης διατροφής, της άσκησης, της σωστής στάσης του σώματος και των κατάλληλων υποδημάτων για την υγεία του ερειστικού συστήματος.	23α. Συνήθειες που βοηθούν στη φροντίδα και υγιεινή του ερειστικού συστήματος. - ορθή στάση - ορθός τρόπος καθίσματος - ορθοί τρόποι ανασήκωσης, μεταφοράς και σπρωξίματος βαριών αντικειμένων - κατάλληλα υποδήματα - αποφυγή καπνίσματος, αλκοόλ - κατάλληλη διατροφή πλούσια σε ασβέστιο και βιταμίνη D.			
	24. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να περιγράφουν τα βασικά μέρη του μυϊκού συστήματος.	24α. Το μυϊκό σύστημα αποτελείται από μύες: 1. Σκελετικός μυϊκός ιστός 2. Καρδιακός μυϊκός ιστός 3. Λεϊός μυϊκός ιστός	3.13. Τι είναι οι μύες;	0.5	31.0
		24β. Δομή του σκελετικού (γραμμωτού) μυός - Γαστέρα - Προσφύσεις - Τένοντας - Κατάφυση			
25. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να περιγράφουν πώς λειτουργούν οι μύες.	25α. Κινήσεις του βραχίονα.	3.14. Πώς λειτουργούν οι μύες;	0.5	31.5	



Ενότητα 3: Εξερευνώ- ντας τον Πρωτα- θλητισμό...	26. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εξηγούν τη δομή και τη λειτουργία των μυϊκών ινών.	26α. Γραμμωτές μυϊκές ίνες. Η γραμμωτή μυϊκή ίνα αποτελεί τη δομική και λειτουργική μονάδα των γραμμωτών μυών - Ερυθρές ίνες (Ινες βραδείας συστολής) - Λευκές ίνες (Ινες ταχείας συστολής)	2.0	33.5
	27. Οι μαθητές/τριες να αναπτύξουν δεξιότητες ταξινόμησης των αθλητών - δρομέων σε δρομείς αντοχής και δρομείς ταχύτητας.	26β. Χαρακτηριστικά γνωρίσματα ερυθρών μυϊκών ινών - Βρίσκονται σε επαφή με μεγάλο αριθμό τριχοειδών αγγείων - Έχουν άφθονη ποσότητα μυοσφαιρίνης - Έχουν άφθονα μιτοχόνδρια - Εκτελούν κυρίως αερόβια αναπνοή - Συστέλλονται αργά για μεγάλο χρονικό διάστημα - Δεν προκαλείται μυϊκή κόπωση. 26γ. Χαρακτηριστικά γνωρίσματα λευκών μυϊκών ινών - Βρίσκονται σε επαφή με μικρό αριθμό τριχοειδών αγγείων - Έχουν μικρή ποσότητα μυοσφαιρίνης - Έχουν λίγα μιτοχόνδρια - Εκτελούν κυρίως αναερόβια αναπνοή - Συστέλλονται γρήγορα για μεγάλο χρονικό διάστημα - Προκαλείται γρήγορα μυϊκή κόπωση. 26δ. Μικροσκοπική κατασκευή μυϊκών ινών - Σαρκείλημα - Ενδομύιο - Σαρκόπλασμα - Σαρκοπλασματικό δίκτυο - Μυϊκά ινίδια - Σαρκομέριο - Νημάτια ακτίνης και μυοσίνης.		
		27α. Οικοδόμηση κριτηρίων ταξινόμησης των αθλητών - δρομέων σε δρομείς αντοχής και δρομείς ταχύτητας με βάση την κατανομή των τύπων των μυϊκών ινών.		

3.15. Δομή και λειτουργία των μυϊκών ινών

Ενότητα 3: Εξερευνώ- ντας τον Πρωτα- θλητισμό...		27β. Ταξινόμηση των αθλητών - δρο- μέων με περισσότερες κόκκινες ίνες σε δρομείς αντοχής. Ταξινόμηση των αθλητών - δρο- μέων με περισσότερες λευκές ίνες σε δρομείς ταχύτητας.		2.0	33.5	
	28. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εξηγήσουν τη δομή και τη λειτουργία των μυϊκών ινών.	28α. Μυϊκές ίνες και μυϊκή συστολή - Λανθάνουσα περίοδος - Περίοδος συστολής - Περίοδος χαλάρωσης	3.16. Μυϊκή συστολή		1.5	35.0
		28β. Οι Μυϊκές ίνες δέχονται εντολές μέσω ερεθισμάτων που συνήθως προέρχονται από το νευρικό σύστημα.				
28γ. Κατανομή των τύπων των μυϊκών ινών και αθλητική επίδοση - Ερυθρές μυϊκές ίνες και δρομείς αντοχής - Λευκές μυϊκές ίνες και δρομείς ταχύτητας.						
28δ. Μυϊκές ίνες και ικανότητα πρόσληψης οξυγόνου - Σχέση ικανότητας πρόσληψης οξυγόνου και κληρονομικότητα - Σχέση ικανότητας πρόσληψης οξυγόνου και αθλητική επίδοση						
	28ε. Μυϊκή συστολή - Μυϊκός τόνος - Μυϊκός κάματος - Κράμπα					
29. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εξηγήσουν βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με το μυϊκό σύστημα και διαδραματίζουν ρόλο στην αθλητική επίδοση.	29. Βιολογικοί παράγοντες-μυϊκό σύστημα και πρωταθλητισμός - Μέγιστη αερόβια και αναερό- βια ικανότητα - Μέγιστη μυϊκή ισχύς - Κατανομή των τύπων των μυϊ- κών ινών	3.17. Μυϊκό Σύστημα και Πρωταθλητισμός		1.0	36.0	



Ενότητα 3: Εξερευνώ- ντας τον Πρωτα- θλητισμό...	30. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να συλλέγουν, να αξιολογούν, να αναλύουν, να συνθέτουν και να εξάγουν συμπεράσματα για τους βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με το μυϊκό σύστημα και προσδιορίζουν την αθλητική επίδοση.	30α. Οικοδόμηση υποθέσεων που αφορούν τους βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με το μυϊκό σύστημα και προσδιορίζουν την αθλητική επίδοση. 30β. Συλλογή πληροφοριών, αξιολόγηση εγκυρότητας, ανάλυση, σύνθεση πληροφοριών, εξαγωγή συμπερασμάτων για τους βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με το μυϊκό σύστημα και προσδιορίζουν την αθλητική επίδοση.	3.17. Μυϊκό Σύστημα και Πρωταθλητισμός	1.0	36.0
	31. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εκτιμούν τη σημασία του αθλητισμού, του πρωταθλητισμού και της συνεχής προσπάθειας για σωματική και ψυχική υγεία των πολιτών.	30. Συνήθειες, συμπεριφορές και πράξεις που προωθούν και στηρίζουν τον αθλητισμό και τον πρωταθλητισμό.			
	32. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εξηγούν τη σχέση του μυϊκού και νευρικού συστήματος και να περιγράφουν τη δομή και λειτουργία του νευρικού συστήματος.	32α. Σχέση μυϊκού και νευρικού συστήματος Το νευρικό σύστημα χωρίζεται σε: 1. Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (Κ.Ν.Σ.) 2. Περιφερικό Νευρικό Σύστημα (Π.Ν.Σ.) 3. Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα. 32β. Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (Κ.Ν.Σ.). - Δομή: - Εγκέφαλος - Νωπιαίος Μυελός - Λειτουργία: Πρόσληψη και επεξεργασία πληροφοριών. Μεταβίβαση εντολών σε εκτελεστικά όργανα. 32γ. Περιφερικό Νευρικό Σύστημα (Π.Ν.Σ.). - Δομή: - Αισθητικά Νεύρα - Κινητικά Νεύρα - Μικτά Νεύρα - Λειτουργία: • Μεταβίβαση μηνυμάτων στο Κ.Ν.Σ. από υποδοχείς	3.18. Πώς διεγείρονται οι μυϊκές ίνες 3.19. Δομή και λειτουργία του νευρικού συστήματος	2.5	38.5

Ενότητα 3: Εξερευνώ- ντας τον Πρωτα- θλτισμό...		<p>διαφόρων οργάνων του σώματος.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Μεταβίβαση εντολών από το Κ.Ν.Σ. σε μύες και αδένες. 		2.5	38.5
		<p>32δ. Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα: Περιλαμβάνει Κέντρα και νεύρα που εντοπίζονται στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα και στο Περιφερικό Νευρικό Σύστημα.</p>			
	<p>33. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εξηγούν τη δομή και τη λειτουργία των νευρώνων.</p>	<p>33α. Νευρώνες ως δομικές και λειτουργικές μονάδες του νευρικού συστήματος.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Αισθητικοί νευρώνες 2. Ενδιάμεσοι ή συνδετικοί 3. Κινητικοί νευρώνες 			
		<p>33β. Χαρακτηριστικά γνωρίσματα νευρώνων</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Αισθητικοί νευρώνες. Μεταφέρουν μηνύματα από διάφορες περιοχές του σώματος στον νωτιαίο μυελό και στον εγκέφαλο 2. Ενδιάμεσοι νευρώνες. Βρίσκονται αποκλειστικά στον εγκέφαλο και νωτιαίο μυελό και κατευθύνουν μηνύματα ή εντολές μεταξύ διαφόρων ειδών νευρώνων 3. Κινητικοί νευρώνες. Μεταβιβάζουν εντολές από τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό στα εκτελεστικά όργανα. 			
		<p>33γ. Δομή νευρώνων.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Νευράξονας - Δενδρίτης - Κυτταρικό σώμα 	3.18. Πώς διεγείρονται οι μυϊκές ίνες 3.19. Δομή και λειτουργία του νευρικού συστήματος		
<p>34. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εξηγούν τη δομή και λειτουργία του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος.</p>	<p>34α. Δομή Κεντρικού Νευρικού Συστήματος.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Εγκέφαλος - Νωτιαίος μυελός 				
		<p>34β. Δομή Εγκεφάλου.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Εγκεφαλικά ημισφαίρια - Στέλεχος - Παρεγκεφαλίδα 	3.20. Κεντρικό Νευρικό Σύστημα	1.5	40.0



Ενότητα 3: Εξερευνώ- ντας τον Πρωτα- θλητισμό...		34γ. Δομή και λειτουργία εγκεφαλικών ημισφαιρίων. - Μετωπιαίος λοβός - Βρεγματικός λοβός - Κροταφικός λοβός - Ινιακός λοβός	3.20. Κεντρικό Νευρικό Σύστημα	1.5	40.0
		34γ. Δομή και λειτουργία Νωτιαίου μυελού.			
35. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εξηγούν τη δομή και λειτουργία του Περιφερικού Νευρικού Συστήματος.		35α. Δομή και λειτουργία Π.Ν.Σ. - Εγκεφαλικά Νεύρα - Νωτιαία Νεύρα	3.21. Περιφερικό Νευρικό Σύστημα (Π.Ν.Σ.)	1.5	41.5
		35β. Μυϊκή συστολή - Μυϊκός τόνος - Μυϊκός κάματος - Κράμπα			
36. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εξηγούν τη δράση του Αυτόνομου Νευρικού Συστήματος		36α. Αντίθετη και ισότιμη δράση συμπαθητικού και παρασυμπαθητικού αυτόνομου νευρικού συστήματος. (Απλή αναφορά)	3.22. Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα	0.5	42.0
37. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εξηγούν βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με το νευρικό σύστημα και διαδραματίζουν ρόλο στην αθλητική επίδοση.		37α. Βιολογικοί παράγοντες που σχετίζονται με το νευρικό σύστημα και προσδιορίζουν την αθλητική επίδοση στον πρωταθλητισμό. Ρύθμιση καρδιακών παλμών, κινητικότητας, εκκρίσεων γαστρεντερικού σωλήνα, εκκρίσεων αδένων, ούρηση, αφόδευση, ρύθμιση θερμοκρασίας σώματος από Α.Ν.Σ.	3.23. Νευρικό Σύστημα και Πρωταθλητισμός	1.0	43.0
38. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να συλλέγουν, να αξιολογούν, να αναλύουν, να συνθέτουν και να εξάγουν συμπεράσματα για τους βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με το νευρικό σύστημα και προσδιορίζουν την αθλητική επίδοση.		38α. Οικοδόμηση υποθέσεων που αφορούν τους βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με το νευρικό σύστημα και προσδιορίζουν την αθλητική επίδοση.			

Ενότητα 3: Εξερευνώ- ντας τον Πρωτα- θλητισμό...		38α. Συλλογή πληροφοριών, αξιολό- γηση εγκυρότητας, ανάλυση, σύνθεση, εξαγωγή συμπερα- σμάτων για τους βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με το νευρικό σύστημα και προσ- διορίζουν την αθλητική επίδοση.	3.23. Νευρικό Σύστημα και Πρωταθλητισμός	1.0	43.0
	39. Οι μαθητές/τριες να αναπτύξουν δεξιότητες συλλογής, αξιολό- γησης πληροφοριών, ανάλυσης, σύνθεσης και εξαγωγής συμπερασμάτων που σχετίζονται με το νευρικό σύστημα και προσδιορίζουν την αθλητική επίδοση.	39α. Συλλογή πληροφοριών, αξιολό- γηση εγκυρότητας, ανάλυση, σύνθεση, εξαγωγή συμπερα- σμάτων για τους βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με το νευρικό σύστημα και προσδιορίζουν την αθλητική επίδοση.			
	40. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εκτιμούν τη σημασία του αθλητισμού, του πρωταθλη- τισμού και της συνεχούς προσπάθειας για σωματική και ψυχική υγεία των πολιτών.	40α. Συνήθειες, συμπεριφορές και πράξεις που προωθούν και στηρίζουν τον αθλητισμό, τον πρωταθλητισμό.			
	41. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να αντιλαμβάνονται με τη βοήθεια σχεδιαγραμμάτων τη δομή και λειτουργία του ενδοκρινικού συστήματος.	41α. Το ενδοκρινικό σύστημα αποτε- λεί το σύνολο των εκκριτικών κυττάρων των ενδοκρινών αδένων. 41β. Τι είναι οι ορμόνες - Σύσταση και δράση ορμονών 41γ. Ενδοκρινείς αδένες - Θυρεοειδής - Επινεφρίδια - Ενδοκρινής μοίρα του παγκρέ- ατος - Ωοθήκες - Όρχεις - Οπίσθιος λοβός υπόφυσης - Πρόσθιος λοβός υπόφυσης. 41δ. Ορμόνες ενδοκρινών αδένων και η δράση τους: - Θυροξίνη - Αδρεναλίνη - Ινσουλίνη - Οιστρογόνα - Τεστοστερόνη - Αντιδιουρητική ορμόνη - Αυξητική ορμόνη		3.24. Ενδοκρινικό Σύστημα	1.0



Ενότητα 3: Εξερευνώ- ντας τον Πρωτα- θλητισμό...	42. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εξηγούν βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με το ενδοκρινικό σύστημα και διαδραματίζουν ρόλο στην αθλητική επίδοση.	42α. Βιολογικοί παράγοντες που σχετίζονται με το ενδοκρινικό σύστημα και προσδιορίζουν την αθλητική επίδοση στον πρωταθλητισμό - Αδρεναλίνη.	3.24. Ενδοκρινικό Σύστημα	1.0	44.0
	43. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να συλλέγουν, να αξιολογούν, να αναλύουν, να συνθέτουν και να εξάγουν συμπεράσματα για τους βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με το ενδοκρινικό σύστημα και προσδιορίζουν την αθλητική επίδοση.	43α. Οικοδόμηση υποθέσεων που αφορούν τους βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με το ενδοκρινικό σύστημα και προσδιορίζουν την αθλητική επίδοση.		43β. Συλλογή πληροφοριών, αξιολόγηση εγκυρότητας πληροφοριών, ανάλυση, σύνθεση, εξαγωγή συμπερασμάτων για τους βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με το ενδοκρινικό σύστημα και προσδιορίζουν την αθλητική επίδοση.	
	44. Οι μαθητές/τριες να αναπτύξουν δεξιότητες συλλογής, αξιολόγησης πληροφοριών, ανάλυσης, σύνθεσης και εξαγωγής συμπερασμάτων που σχετίζονται με το ενδοκρινικό σύστημα και προσδιορίζουν την αθλητική επίδοση.	44α. Συλλογή πληροφοριών, αξιολόγηση εγκυρότητας, ανάλυση, σύνθεση, εξαγωγή συμπερασμάτων για τους βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με το ενδοκρινικό σύστημα και προσδιορίζουν την αθλητική επίδοση.			
	45. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να εκτιμούν τη σημασία του αθλητισμού, του πρωταθλητισμού, καθώς και τη συνεχή προσπάθεια για σωματική και ψυχική υγεία των πολιτών.	45α. Συνήθειες, συμπεριφορές και πράξεις που προωθούν και στηρίζουν τον αθλητισμό, και τον πρωταθλητισμό.			
	46. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να αντιλαμβάνονται ότι η ανάπτυξη των διαφόρων αισθήσεων είναι το αποτέλεσμα ορισμένων νευρικών επεξεργασιών που γίνονται στον εγκέφαλο.	46α. Αίσθηση είναι το συνειδητό αποτέλεσμα ορισμένων νευρικών επεξεργασιών που γίνονται στον εγκέφαλο, με τις οποίες αναγνωρίζουμε και αντιλαμβανόμαστε τα διάφορα ερεθίσματα. (Απλή αναφορά)		0.5	44.5

Ενότητα 3: Εξερευνώ- ντας τον Πρωτα- θλητισμό...		46β. Για να δημιουργηθεί μια αίσθηση είναι απαραίτητα τα ακόλουθα: <ul style="list-style-type: none"> • Ειδικό υποδεκτικό όργανο για κάθε αίσθηση. • Ειδικό αισθητήριο νεύρο και αισθητική οδός που συνεχίζει και μετά το νεύρο, μέχρι το αντίστοιχο κέντρο του εγκεφάλου. • Ειδικό αισθητικό κέντρο του φλοιού του εγκεφάλου όπου γίνεται η μετατροπή του ερεθίσματος σε ειδική αίσθηση. (Απλή αναφορά)	3.25. Αισθητήρια Όργανα - Αισθήσεις 3.26. Βιολογικοί παράγοντες και Πρωταθλητισμός	0.5	44.5
		46γ. Είδη Υποδοχέων στον άνθρωπο <ul style="list-style-type: none"> • Χημειούποδοχείς • Θερμούποδοχείς • Φωτούποδοχείς • Μηχανούποδοχείς (Απλή αναφορά)			
		46δ. Είδη αισθήσεων.			
	47 Οι μαθητές/τριες να μπορούν να συμπληρώνουν ενδείξεις σε σχεδιαγράμματα που αφορούν στον οφθαλμικό βολβό.	47α. Μέρη του οφθαλμικού βολβού: <ul style="list-style-type: none"> • Κερατοειδής φακός • Κόρη • Ίριδα • Υδατοειδές υγρό • Κρυσταλλοειδής φακός • Υαλώδες σώμα • Αμφιβληστροειδής φακός • Οπτικό νεύρο 47β. Χιτώνες του οφθαλμικού βολβού <ul style="list-style-type: none"> • Σκληρός χιτώνας • Χοριοειδής χιτώνας • Αμφιβληστροειδής χιτώνας (Απλή αναφορά)			
	Εισαγωγή στο μάθημα/ Ασκήσεις/Επαναλήψεις / Τελική Αξιολόγηση		8.5	53.0	



Δ. Εναλλακτικές ιδέες των μαθητών/τριών

Κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας της ενότητας αυτής, είναι σημαντικό να λαμβάνεται υπόψη ότι ορισμένοι μαθητές/τριες μπορεί να έχουν τις ακόλουθες εναλλακτικές ιδέες, με βάση την υπάρχουσα βιβλιογραφία.

1. Υπάρχουν μαθητές που θεωρούν ότι ο σκελετός έχει μόνον στατική, υποβοηθητική λειτουργία στον οργανισμό (Caravita et al., 1987; Caravita & Tonucci, 1987).
2. Υπάρχουν μαθητές που δεν αναγνωρίζουν τη συμμετοχή των μυών στη λειτουργία του πεπτικού, κυκλοφορικού και αναπνευστικού συστήματος (Caravita et al., 1987; Caravita & Tonucci, 1987).
3. Υπάρχουν μαθητές που δεν συνδυάζουν τη λειτουργία του εγκεφάλου με εμφανείς συμπεριφορές, όπως σωματικές ενέργειες, συγκινήσεις κ.λπ. (Johnson & Wellman, 1982).
4. Υπάρχουν μαθητές που δεν εκτιμούν ότι η ρύθμιση των διαφόρων οργανικών συστημάτων του οργανισμού μας ελέγχεται από το νευρικό σύστημα (Johnson & Wellman, 1982).
5. Υπάρχουν μαθητές που δεν συνδέουν την όραση με τη δραστηριότητα του εγκεφάλου (Johnson & Wellman, 1982).

Ε. Απαραίτητες Προαπαιτούμενες Γνώσεις

- Ο ανθρώπινος οργανισμός αποτελείται από οργανικά συστήματα.
- Τα οργανικά συστήματα αποτελούνται από όργανα.
- Τα όργανα αποτελούνται από ιστούς.
- Οι ιστοί αποτελούνται από κύτταρα.
- Τα διάφορα όργανα του κάθε συστήματος συνεργάζονται για την εκτέλεση κάποιας λειτουργίας
- Τα διάφορα οργανικά συστήματα συνεργάζονται για την εκτέλεση των διαφόρων λειτουργιών του ανθρώπινου οργανισμού.

Z. Σχόλια για τον/την εκπαιδευτικό που αφορούν στις δραστηριότητες της Ενότητας 2



ΕΝΟΤΗΤΑ 3

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

Στην Ενότητα 3, με τίτλο «Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...», οι μαθητές/τριες θα κληθούν να συνεργαστούν με διάφορους ειδικούς επιστήμονες του Κέντρου Αθλητικών Ερευνών Κύπρου (ΚΑΕΚ) για να διερευνήσουν εκείνα τα βιολογικά χαρακτηριστικά των αθλητών τα οποία μπορούν να τους στηρίξουν να γίνουν πρωταθλητές στο άθλημά τους. Επίσης, θα πρέπει να διερευνήσουν και άλλους παράγοντες που, πιθανώς, επηρεάζουν την αθλητική απόδοση των αθλητών και την ανάπτυξη αθλητικών ταλέντων.

Δεδομένου ότι το ΚΑΕΚ αποτελεί τον επίσημο φορέα της Κυπριακής Δημοκρατίας, που έχει την κύρια ευθύνη για την προώθηση του πρωταθλητισμού και την επιστημονική παρακολούθηση των Κύπριων αθλουμένων και αθλητών υψηλού επιπέδου, θα ήταν χρήσιμο να γίνει μια πολύ σύντομη παρουσίαση του συγκεκριμένου κέντρου, αξιοποιώντας το σχετικό ένθετο του Βιβλίου Δραστηριοτήτων.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

«Νίκος υγιής εν σώματι υγιής! Το σπουδαίο αυτή διαπίστωση που Αρχαίοι Έλληνες, κληθείς πρότερον στην υπερβαίνουσα πέλαγο αποκοιμημένων (ήρωων) γένοιτο, τα οποία συμβαίνοντα η σύγχρονη επιστήμη της υγείας, Σωκράτης θα αποδόσει πάλι θεμελιώδη επιστημονική και Γυμναστική Οργανισμού Υγείας (1946) η υγιής είναι «η εκπαίδευση της στήθους, της καρδιάς, των πνευμόνων και των άλλων οργάνων του σώματος».

Για αυτό τα τελευταία δεκαετίες, ήδη αναγνωρισμένα κλασικά, Άνετα Κόσμητα έχουν στην ανάπτυξη του αθλητισμού, στην ανάπτυξη, τη σημασία που για την καλύτερη υγεία της καρδιάς και της φυσικής υγείας των αθλητών. Μεγάλο σημάδι είναι, επίσης, στην ανάπτυξη των επιστημονικών αθλητικών και κλασικών. Οι επιστημονικές και η πρακτική για τους αθλητές, για να διακρίνει τον καλύτερο τους είναι υπεύθυνος του γυμνασίου του ΟΥΡΟΥ «**Αθλ. Οργανισμού**». Είναι, επίσης, ένας φυσικός γόνος του άθλου «**Αθλ. Οργανισμού**» - Το οποίο είναι κλασικό.

Το **Αθλητικό Βιβλίο** - **Βιβλίο της Κοινωνίας**, με τη βοήθεια της προσαρμογής των επιστημονικών οργάνων κατά τη φυσική δύναμη και την ανάπτυξη των βιολογικών και φυσικών και κλασικών που ανήκουν και στους και ότι μεγαλύτερη της σπουδαιότητας.

Στην Κύπρο, την κεντρική για την πρόκληση επιστημονική και την επιστημονική παρακολούθηση του Κέντρου Αθλητικών Ερευνών Κύπρου ΚΑΕΚ.

Είναι καλύτερο να συνεργαστεί με τους διάφορους κλασικούς επιστήμονες του ΚΑΕΚ και να διερευνήσει εκείνα τα βιολογικά χαρακτηριστικά των αθλητών τα οποία μπορούν να τους στηρίξουν να γίνουν πρωταθλητές στο άθλημά τους, καθώς και άλλους παράγοντες που, πιθανώς, επηρεάζουν την αθλητική απόδοση των αθλητών και την ανάπτυξη αθλητικών ταλέντων.

Αποστολή
Αποστολή σας είναι...

1. Για να μετατρέψετε να διερευνήσετε τα βιολογικά χαρακτηριστικά των αθλητών, τα οποία είναι απαραίτητα για να γίνουν πρωταθλητές στο άθλημά τους, θα πρέπει πρώτα να μετατρέψετε τα διάφορα οργάνωτα στοιχεία που ανήκουν στην οργανική και φυσιολογική σημαντική ρόλο στην αθλητική δραστηριότητα. Επειδή, θα πρέπει να μετατρέψετε και άλλους φυσικούς παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση των αθλητών στο διάφορο άθλημα.

Στη τέλος, να επικοινωνή με παραμένει στον αριθμό τους παράγοντες που επηρεάζουν την αθλητική απόδοση και να την παρουσιάσει στο μάθημα της Φυσικής Αγωγής.

100





Στην ενότητα αυτή, η αποστολή των μαθητών/τριών είναι να ανακαλύψουν και να μελετήσουν τα διάφορα οργανικά συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού που διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην αθλητική δραστηριότητα, καθώς και άλλους πιθανούς παράγοντες που επηρεάζουν τις επιδόσεις των αθλητών στα διάφορα αθλήματα. Επίσης, πρέπει να ετοιμάσουν μια παρουσίαση όσον αφορά όλους τους παράγοντες που επηρεάζουν την αθλητική επίδοση, την οποία θα πρέπει να την παρουσιάσουν στο μάθημα της Φυσικής Αγωγής.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.1. Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό.

3.1.1. Να αναφέρετε και να γράψετε δύο στοιχεία που να υποστηρίζουν ότι η ανάπτυξη του αθλητισμού συνδέεται με την καλλιέργεια και βελτίωση της σωματικής και ψυχικής υγείας των πολιτών. Στη συνέχεια, καλούνται να ενημερωθούν, αξιοποιώντας το διαδίκτυο, για διάφορους κύπριους πρωταθλητές, και γενικότερα για τον αθλητισμό και τον πρωταθλητισμό στην Κύπρο.

3.1.2. Να παρακολουθήσετε το βίντεο με τίτλο «Αθλητισμός και οργανικό σύστημα στον άνθρωπο» και να γράψετε τα οργανικά συστήματα που ανήκουν στον οργανισμό που, κατά τη γνώμη σας, διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην επίτευξη μιας αθλητικής δραστηριότητας (π.χ. βήματα 110 μέτρα μετ' εμπόδων).

3.1.3. Για κάθε οργανικό σύστημα που είναι αναφορικό στην προηγούμενη ενότητα σας, να διαλέξετε ένα λόγο που να δικαιολογεί τη κόπια εικόνα σας.

Η δραστηριότητα 3.1, με τίτλο Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό είναι μια εισαγωγική δραστηριότητα για το θέμα του πρωταθλητισμού στην Κύπρο, αλλά και του αθλητισμού γενικότερα. Οι μαθητές, πριν αρχίσουν τη διερεύνησή τους, καλούνται να γράψουν δύο λόγους που να υποστηρίζουν ότι η ανάπτυξη του αθλητισμού συνδέεται με την καλλιέργεια και βελτίωση της σωματικής και ψυχικής υγείας των πολιτών. Στη συνέχεια, καλούνται να ενημερωθούν, αξιοποιώντας το διαδίκτυο, για διάφορους κύπριους πρωταθλητές, και γενικότερα για τον αθλητισμό και τον πρωταθλητισμό στην Κύπρο.

Απώτερος στόχος της δραστηριότητας αυτής είναι όπως οι μαθητές/τριες αναστοχαστούν και προβληματισθούν για τη σημασία και τον ρόλο του αθλητισμού και του πρωταθλητισμού στη ζωή μας, αλλά και στην κοινωνία γενικότερα.

ΕΚΠΑ ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΟΓΡΑΦΙΑ

3.1.4. Ήρθε κοντά στο δασκάλο και να γράψετε από έντονα που ακολουθεί, τα στοιχεία των αθλητών των Κύπριων πρωταθλητών, καθώς και το αθλητικό τους είδος (αθλητής).



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8

153

Στη δραστηριότητα 3.1.4, οι μαθητές/τριες καλούνται να κάνουν μια έρευνα στο διαδίκτυο για να ενημερωθούν για το επίπεδο του πρωταθλητισμού στην Κύπρο, και παράλληλα να γνωρίσουν μερικούς από τους κύπριους πρωταθλητές. Αυτή η δραστηριότητα μπορεί να αποτελέσει κατ' οίκον εργασία για τους μαθητές/τριες.

3. ΕΞΕΡΕΥΝΩΝΤΑΣ ΤΟΝ ΠΡΩΤΑΘΛΗΤΙΣΜΟ...

3.1.5. Τις τελευταίες δεκαετίες ούχιστος πολύ έντονα η ανάγκη για προστασία του υγιούς και έντιμου αθλητισμού (fair play). Ποιά παράγοντες ή μιας σκοτεινός παίκτες ότι μπορεί να οδηγήσει σε άδην μη υγιή και έντιμο αθλητισμό.

3.1.6. Να μελετήσετε το ποσοτικό κείμενο που αναφέρεται στο δράση του ΚΑΕΚ και να γράψετε τρεις (3) τρόπους με τους οποίους το ΚΑΕΚ προωθεί τον υγιή και έντιμο πρωταθλητισμό και αθλητισμό στην Κύπρο.

«Το ΚΑΕΚ, καθώς και, από ανάθεση της Αρχής πρωταθλητισμού στην Κύπρο με επίδοχο τρόπο. Κατάρτιση των πρωταθλητών αλλά και τη μείωση του κινδύνου της τρωματισμένης και, στην αντιστάση. Είναι σημαντικό να αντιμετωπίσει τα προβλήματα αυτά και γι' αυτό να λάβει τον χρόνο και, τη στιγμή που αθλητές είναι θαλάσσιων σπορ. Είναι οι σπύλοι πρωταθλητές είναι, Παράλληλα, καθόλη τη ζωή προμηθεύει και ημερήσιος από γυμναστήριο για τη υγιή και έντιμη αθλητισμό τους από τα σχετικά κέντρα. Δίαι να μιλιά η διαδικασία ανάπτυξη του πρωταθλητισμού τους. Παράλληλα, οι οργανώσεις του ΚΑΕΚ εμπλέκουν οι κίνητρα και δίνει τις πληροφορίες για να είναι, και, κατόπιν, κερδίζοντας τον αθλητικό και, από τους παρόντες και οι αθλητές, είναι σημαντικός ο ρόλος του ΚΑΕΚ στην ανάπτυξη του αθλητισμού και, στην ανάπτυξη και άλλων σπορ, οι σπύλοι από τη διαδικασία ανάπτυξη και, την ίδια στιγμή, είναι, στην ανάπτυξη και, στην ανάπτυξη του υγιή και έντιμο αθλητισμό.». »

3.1.7. Να γράψετε πενήνους κωδικούς που αναφέρονται με το ήπιο δραστηριότητες αθλητισμού, εφαρμόζοντας τις οκτώ έννοιες από αθλητές, χωρίς συμβαίνει από τον κοινό λόγο υγιή αθλητισμού. Να διαφανεύσετε το θέμα στο δασκάλο και να εργαστούμε μια εργασία στο σπίτι για το παρακάτω θέμα.

154

Οι δραστηριότητες 3.1.5, 3.1.6 και 3.1.7 αφορούν παράγοντες που δυνητικά επηρεάζουν τον υγιή και έντιμο πρωταθλητισμό και αθλητισμό στην Κύπρο, αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο. Για τις δραστηριότητες αυτές, μπορεί να ανατεθεί στους/στις μαθητές/τριες μια μικρή εργασία τύπου Project, σε συνεργασία με το μάθημα της Φυσικής Αγωγής.

Με την ολοκλήρωση της Ενότητας 3, οι μαθητές/τριες θα έχουν την ευκαιρία, να συζητήσουν ξανά όλους τους παράγοντες που δυνητικά συνεισφέρουν στην ανάπτυξη του πρωταθλητισμού και του αθλητισμού γενικότερα.

ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.2. Τι είναι η αναπνοή και γιατί είναι απαραίτητη για τη ζωή;

3.2.1. Το κύριο σημείο της λειτουργίας είναι η αναπνοή φέρει τα από τα σπείρα, ότι ο μέγιστος όφελος δεν μπορεί να γίνει χωρίς να αναπνεύσει πάνω από 2 με 3 λεπτά. Αυτήθα, μπορεί να γίνει χωρίς την κίνηση της κίνησης και χωρίς φρεσκό μαζεύει βιολόγους. Κατά την άσκηση σας, ποιο σπείρα της αναπνοής τον κάνει τόσο σημαντικό και απαραίτητη λειτουργία;

3.2.2. Να μελετήσετε το πιο κάτω ιστορικό πείραμα, με βάση το οποίο οι επιστήμονες υπέστησαν τη θεωρία ότι η αναπνοή είναι άμεσο αποτέλεσμα με τη ζωή, και να απαντήσετε στα ερωτήματα που σας θέτουμε:

Πειράματα με τη Βιολογία



Το 1660, ο αγγλικός επιστήμονας **Ρόμπερτ Μπόυλ (Robert Boyle, 1627 - 1691)** έκανε το πιο ακριβές πείραμα:

(1) **Πείραμα Α:** Τοποθετώντας ένα σπείρατο κέρτα σε ένα σφραγισμένο, κενό δοχείο από το οποίο στη συνέχεια το αφαιρείται τόσο που είναι

(2) **Πείραμα Β:** Ομοίως, αλλά το δοχείο χρησιμοποιείται, αντί κέρτα, ένα ποντίκι.

Το πιο κάτω διάγραμμα δείχνει τα αποτελέσματα των πειραμάτων του.

ΠΕΙΡΑΜΑ Α **ΠΕΙΡΑΜΑ Β**



153

Στη Δραστηριότητα 3.2, οι μαθητές/τριες, αρχικά, καλούνται να διατυπώσουν, με βάση την προϋπάρχουσα γνώση τους, έναν ορισμό για την έννοια «αναπνοή». Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό οι μαθητές/τριες να γράψουν τις αρχικές τους απόψεις, για να εντοπιστούν από τον/την εκπαιδευτικό πιθανές εναλλακτικές ιδέες, οι οποίες θα πρέπει στη συνέχεια να συζητηθούν με απώτερο στόχο την εννοιολογική αλλαγή.

Στη συνέχεια, μέσα από τη μελέτη διαφόρων ιστορικών πειραμάτων που αφορούν στη λειτουργία της αναπνοής, αναμένεται ότι οι μαθητές/τριες θα αντιληφθούν καλύτερα την έννοια της αναπνοής. Πιθανές παρανοήσεις των μαθητών/τριών, δυστυχικά, θα αντικατασταθούν από την επιστημονική γνώση μέσα από τη μελέτη των ιστορικών πειραμάτων.

ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

3

3) Πώς είναι, περίπου, τα αποτελέσματα του Ρόμπερτ Μπόυλ από τα πιο πάνω πειράματα;

Πειράματα με τη Βιολογία

(1) Ο **Τζέιμς Μάγιο (James Magwe)** (1641-1678), στη Βιολογία του Πιπιδίου Μπλάι, σπούδασε τα πείραματά του και ανακάλυψε ότι ο αέρας που αναπνέεται από τους οργανισμούς είναι απαραίτητος για να διατηρηθεί η φλόγα των κεριών σπείρατα και οι ζώα να ζουν, αντιστοίχως.

(2) Άλλοι πειρατές, οι επιστήμονες **Τζοζέφ Πριέστλεϊ (Joseph Priestley, 1733 - 1804)** και ο **Αντουάν Λαβουαζιέ (Antoine Lavoisier, 1743-1794)** διαπίστωσαν ότι το μέγιστο αποτέλεσμα των πειραμάτων τους ήταν το σπείρατο κέρτα.



Τζέιμς Μάγιο **Τζοζέφ Πριέστλεϊ** **Αντουάν Λαβουαζιέ**

3) Συγκρίνοντας με τα πειράματα των Πριέστλεϊ και Λαβουαζιέ γιατί ο απαραίτητος αέρας είναι απαραίτητος για να διατηρηθεί η φλόγα του κεριού σπείρατα και οι ζώα να ζουν;

154

Η Δραστηριότητα αυτή με τα πορτρέτα των τριών μεγάλων επιστημόνων, John Mayow, Joseph Priestley, Antoine Lavoisier, οι οποίοι με το έργο τους συνέβαλαν στην κατανόηση της λειτουργίας της αναπνοής, μπορεί να αξιοποιηθεί διαθεματικά (π.χ. στο μάθημα της τέχνης, της Φυσικής Αγωγής, της Βιολογίας, της Χημείας και της Φυσικής) για την ετοιμασία μιας εργασίας τύπου Project.

ΚΑΘΩΣ ΤΗΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΟΥΝ, ΘΑ ΉΤΑΝ ΚΑΛΟΪ, ΝΑ ΕΠΙΚΕΝΤΡΩΘΟΥΝ ΣΤΗ ΔΟΜΪ ΤΟΥ ΜΙΤΟΧΟΝΔΡΙΟΥ, ΚΑΙ ΝΑ ΓΙΝΕΙ ΜΙΑ ΑΠΛΪ ΣΥΣΧΉΤΙΣΗ ΜΕ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ.

ΟΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΟΥ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΥΤΤΑΡΙΚΪ ΑΝΑΠΝΟΪ, ΑΠΛΪ ΘΑ ΒΟΗΘΉΣΟΥΝ ΤΟΥΣ/ΤΙΣ ΜΑΘΗΤΪΣ/ΤΡΙΕΣ ΝΑ ΚΑΤΑΝΟΉΣΟΥΝ ΤΗ ΔΙΑΦΟΡΆ ΜΕΤΑΪΪ ΚΥΤΤΑΡΙΚΪ ΑΝΑΠΝΟΪΣ ΚΑΙ ΕΙΣΠΝΟΪΣ/ΕΚΠΝΟΪΣ, ΧΩΡΙΣ ΏΜΩΣ ΝΑ ΓΙΝΕΙ ΟΠΟΙΟΔΪΠΟΤΕ ΑΝΑΦΟΡΆ ΣΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΪΑ ΤΗΣ ΚΥΤΤΑΡΙΚΪΣ ΑΝΑΠΝΟΪΣ.

ΟΙ ΕΝΔΕΪΞΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΟΜΪ ΤΟΥ ΜΙΤΟΧΟΝΔΡΙΟΥ ΕΪΝΑΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΪ ΝΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΘΟΥΝ ΑΠΪ ΤΟΝ/ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΪ ΚΑΙ ΝΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΤΟΥΝ ΣΤΗΝ ΟΛΟΜΈΛΕΙΑ, ΓΙΑ ΝΑ ΜΠΟΡΉΣΟΥΝ ΏΛΟΙ/ΕΣ ΟΙ ΜΑΘΗΤΪΣ/ΤΡΙΕΣ ΝΑ ΓΡΆΪΪΟΥΝ ΤΙΣ ΟΡΘΉΣ ΉΝΝΟΙΕΣ (1. ΕσωτερικΪ μεμβρΆνη, 2. ΕξωτερικΪ μεμβρΆνη, 3. ΜεσομεμβρΆνιανΪς ΰωρος, 4. ΜΪτρα.)

187

Στο πλαίσιο της μελέτης των ιστορικών πειραμάτων, οι μαθητές/τριες καλούνται να απαντήσουν ερωτήματα του τύπου «Στον ανθρώπινο οργανισμό, από πού προέρχονται οι οργανικές ουσίες που είναι απαραίτητες για τη διατήρηση της ζωής;» ή «Με ποιο μέσο μεταφέρονται οι θρεπτικές ουσίες στα διάφορα μέρη του ανθρώπινου οργανισμού για την απελευθέρωση της απαραίτητης ενέργειας για τη διατήρηση της ζωής;». Τα ερωτήματα αυτά βοηθούν στη σύνδεση της προϋπάρχουσας γνώσης των μαθητών/τριών για το πεπτικό και κυκλοφορικό σύστημα με τις γνώσεις για το αναπνευστικό σύστημα. Οι συνδέσεις αυτές είναι πολύ σημαντικές, διότι έτσι αποφεύγεται ο κατατεμαχισμός της γνώσης, και οι μαθητές/τριες αποκτούν μια πιο σφαιρική εικόνα για τη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού.

Το «Γνωρίζετε ότι...» είναι πολύ σημαντικό για την κατανόηση της έννοιας της αναπνοής. Θα ήταν χρήσιμο να διαβαστεί στην ολομέλεια της τάξης και να δοθούν πιθανές διευκρινίσεις.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

Γνωρίζετε ότι...
Το φωνάκι με το οποίο ο Γενναίος οργανισμός αξιοποιεί την ενέργειά του για να κερδίσει τους αγώνες τους ονομάζεται αναπνοή. Οι οργανικές ουσίες, που παράγονται από το φαγητό, τα οποία μαζί με τις οργανικές θρεπτικές ουσίες των τροφών, μετά από απορρόφηση, φτάνουν στο κύτταρο με τη αίμα. Στο μιτοχόνδριο του κυττάρου, οι θρεπτικές ουσίες με τη βοήθεια του οξυγόνου παράγουν ενέργεια (π.χ. θερμότητα). Οργανικές ουσίες της τροφής + οξυγόνο → διοξείδιο του άνθρακα + νερό + ενέργεια. Με την αναπνοή τα έμβια όντα καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες οξυγόνου. Για παράδειγμα, σε ένα σκακιστήριχο, ο άνθρωπος καταναλώνει περίπου 40 κυβικά μέτρα αέρα, που έχει μέση πυκνότητα 1,29 γραμμάρια ανά κυβικό μέτρο, το μεγαλύτερο μέρος του αέρα που καταναλώνει, από αναπνοή το οξυγόνο.

3.2.3. Σε ποιο οργανίδιο του κυττάρου γίνεται η λειτουργία της αναπνοής;

Να συμπληρώσετε το βίωμα με τίτλο «Αναπνοή στους ζωτικούς οργανισμούς» και να αναζητήσετε στη Γραμματεία του σχολείου.

181

1. 2. 3. 4.

Όνομα οργανιδίου:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

184

Στη δραστηριότητα 3.2.3., οι μαθητές/τριες θα παρακολουθήσουν μια σύντομη ταινία για την αναπνοή των ζωντανών οργανισμών. Καθώς την παρακολουθούν, θα ήταν καλό, να επικεντρωθούν στη δομή του μιτοχονδρίου, και να γίνει μια απλή συσχέτιση με τη λειτουργία του. Οι πληροφορίες που υπάρχουν για την κυτταρική αναπνοή, απλά θα βοηθήσουν τους/τις μαθητές/τριες να κατανοήσουν τη διαφορά μεταξύ κυτταρικής αναπνοής και εισπνοής/εκπνοής, χωρίς όμως να γίνει οποιαδήποτε αναφορά στη διαδικασία της κυτταρικής αναπνοής.

Οι ενδείξεις για τη δομή του μιτοχονδρίου είναι σημαντικό να συμπληρωθούν από τον/την εκπαιδευτικό και να παρουσιαστούν στην ολομέλεια, για να μπορέσουν όλοι/ες οι μαθητές/τριες να γράψουν τις ορθές έννοιες (1. Εσωτερική μεμβράνη, 2. Εξωτερική μεμβράνη, 3. Μεσομεμβρανικός χώρος, 4. Μήτρα.)



ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

13) Πηγαίνοντας τις πιο κάτω ερωτήσεις που αναφέρονται στις κλάσεις που φέρνουν στη μετανέδρα:

1. Στο μεταίεδο, κερνίνα και απελευθέρωση _____, που είναι απαραίτητη για τη λειτουργία του κυττάρου. Κατά τη διαδικασία, παράγεται νερό και _____.
2. Για να γίνει κίνηση των βρωμαίων αυτών είναι απαραίτητο η ενέργεια να έρθει _____.
3. Τρεις (3) οργανικές θρεπτικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για την απελευθέρωση ενέργειας είναι:

Απάντηση: 13/α/β/γ

14) Πηγαίνοντας την πιο κάτω πίνακα που αφορά στη σύνθεση και αμνοφορική οξείνη:

Σύνθετα οργανικά στοιχεία	Ποσοστό αζώτου	Ποσοστό οξυγόνου
Οξύνη	21,00%	13%
Αμινοξέα του σπέρματος	0,03%	
Άζωτο		78%
Άλλα αζωτά (ουρία, οξυγόνο κ.λπ.)	0,87%	

15) Για τη σημασία με ένα αυτό που είναι για καθένα από τα πιο κάτω οργανικά συστήματα:

Οργανικό συστηματικό σύστημα	Υπεύθυνο με τη λειτουργία του κυττάρου	Υπεύθυνο με τη λειτουργία του οργανισμού	Είναι απαραίτητο για την απελευθέρωση ενέργειας
Πεπτικό σύστημα			
Κυκλοφορικό σύστημα			
Αναπνευστικό σύστημα			

158

ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

16) Με βάση τον προηγούμενο πίνακα, να καταγράψετε τη σχέση μεταξύ πεπτικού, κυκλοφορικού και αναπνευστικού συστήματος για την απελευθέρωση ενέργειας στο κύτταρο του ανθρώπινου οργανισμού.

17) Είναι αληθές ότι το μεταίεδο (π.χ. ζευγάρι) που προκύπτει από τη διασταύρωση των βρωμαίων αυτών των τροφών, είναι της κυκλοφορίας του αίματος, φέρνουν σε όλα τα κύτταρα, και με τη βοήθεια των οξυγόνου διασπαστήρα απελευθερώνοντας ενέργεια, δοθέντα του ανθρώπου και νερού. Για συμπλήρωση το δικό σου μεθεξέτασμα που περιγράφει τη σημασία ανάρρησης της λειτουργίας της αίσθησης στο κύτταρο του οργανισμού μας.

Γνωρίζετε ότι...
 Η διαδικασία απελευθέρωσης ενέργειας στο κύτταρο αποτελεί κυτταρική αναπνοή. Στην περίπτωση αυτή την οποία η απελευθέρωση ενέργειας γίνεται στο μιτοχόνδριο του κυττάρου, με τη παρουσία του οξυγόνου, παράγεται ενέργεια κυτταρική αναπνοή.
 Όσο και να φαίνεται παράλογο, υπάρχουν οργανισμοί που αναπνέουν, διότι οι οργανισμοί που αναπνέουν ... χωρίς οξυγόνο. Το είδος αυτό της αναπνοής αναφέρεται αναερόβια κυτταρική αναπνοή!

160

Για τα ερωτήματα που δίνονται στη στάση για συζήτηση είναι πολύ σημαντικό να δοθεί χρόνος για εξατομικευμένη και ομαδική εργασία και να γίνει και συζήτηση στην ολομέλεια. Με βάση τα ερωτήματα αυτά, γίνονται οι απαραίτητες συνδέσεις μεταξύ πεπτικού, κυκλοφορικού και αναπνευστικού συστήματος. Επίσης, δίνεται η δυνατότητα αναστοχασμού γύρω από τη συνεργασία των διαφόρων οργανικών συστημάτων του ανθρώπινου οργανισμού για την επίτευξη μιας λειτουργίας, όπως είναι η απελευθέρωση ενέργειας. Η κατανόηση αυτή παραπέμπει, επίσης, στην κατανόηση της πολυπλοκότητας του οργανισμού, της αλληλεξάρτησης των διαφόρων λειτουργιών και της ολιστικής προσέγγισης που απαιτείται για τη διατήρηση της υγείας μας.

Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα!

1. Για συμπλήρωσε τα κενά στα παρακάτω κείμενα, χρησιμοποιώντας τις λέξεις που παρατίθενται που κόπη με αλφριθμικά κύματα: **αίμα, γλυκόζη, ενέργεια, κίταρα, λευκό ήπια, μερμερά, εβ-γίνε**
 Το _____ που παράγεται από την πέψη των τροφών απορροφάται από _____ και περνάει κυκλώματα και φέρ-
 νουν με το _____ σε όλα τα _____ που σώματος.
 Εκεί απελευθερώνει θρεπτικές ουσίες, όπως για παράδειγμα η _____, αντι-
 δράση με το _____ και αποκαθαρτώνται.

2. Για συμπληρώστε, προσάγγιζε, το κενό στα πιο κάτω κελιά του πίνακα, έτσι ώστε να φανεί, οι συ-
 ντακτά, η διαδικασία της αερόβιας κυτταρικής αναπνοής.

3. Για βάλανε ✓ στα κελιά που είναι σωστά και × στα κελιά που είναι λάθος (που αναφέρεται στη μεθοδολογία). Η μη, τις
 απαντήσεις του κειμένου είναι ομοίως σε σχέση με τον κωδικό αριθμό.

Α/Α	Συντακτά για κωδικό αριθμό	Αιτία	Ποσότητα	Κατά τη μεθοδολογία
1.	Αίμα			
2.	Ενέργεια			
3.	Διαίτη του ανθρώπου			
4.	Υδατικό			

Οι ασκήσεις για το σπίτι παρουσιάζουν διαφοροποίηση και ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να επιλέξει ασκήσεις ως κατ' οίκον εργασία, ανάλογα με τις δυνατότητες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών/τριών.

Οι ασκήσεις 1,2,3 είναι ασκήσεις χαμηλού βαθμού δυσκολίας, ενώ οι ασκήσεις 4 και 5 απαιτούν πιο περίπλοκη συλλογιστική σκέψη, καθώς επίσης και πιο εξειδικευμένες δεξιότητες. Για παράδειγμα, στην άσκηση 5, οι μαθητές/τριες καλούνται να αξιοποιήσουν τα δεδομένα ενός πίνακα, για να κατασκευάσουν γραφική παράσταση και στη συνέχεια να βγάλουν συμπεράσματα με βάση τα δεδομένα. Η άσκηση αυτή θα βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες να εντοπίζουν στοιχεία με την αξιοποίηση διαφορετικών αναπαραστάσεων.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

4. Με την ανάλυση τα άτομα είναι καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες οξυγόνου. Παράλληλα αυτό, η πο-
 σότητα του οξυγόνου που υπάρχει στην ατμόσφαιρα είναι περιορισμένη.

(α) Σε ποια λειτουργία των ζωτικών οργανισμών παράλληλα αυτή;

(β) Το οξυγόνο σε σχέση που υπάρχει μεταξύ της πιο πάνω λειτουργίας και της κυτταρικής αε-
 ροβιας αναπνοής;

5. Ο πιο κάτω πίνακας δείχνει τον ρυθμό της αναπνοής ενός αθλητή κατά τη διάρκεια έντονης άσκησης και τις απαιτούμενες ποσότητες οξυγόνου κατά τη διάρκεια της άσκησης.

(α) Με τη βοήθεια του πιο κάτω πίνακα, να κάνει ένα διάγραμμα που να δείχνει τη σχέση ανάμεσα στην απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου και του ρυθμού αναπνοής του αθλητή.

(β) Στη συνέχεια, να βγάλει συμπεράσματα για την επίδραση της έντονης άσκησης στον ρυθμό της αναπνοής και στην απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου.

Α/Α	Επιπέδο της άσκησης (μετρήσεις ανά λεπτό)	Ρυθμός αναπνοής (L/min)	Απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου (L/min)
1.	10	20	1,0
2.	20	40	2,0
3.	30	60	3,0
4.	40	80	4,0
5.	50	100	4,2
6.	60	120	4,2



ΕΠΕΑΕΚ 2 ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

3.3.1. Αδμή και λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος

6. Να περιγράψετε σε απλή (?) βολικότη (βλ. εικόνα 153) ένα παρτίκι για να διακρίνετε τυχόν αλλαγές στην ποσότητα υδρόγenu που εκπνέει και εκπνέει τον αέρα. Στην περιγραφή που παρτίκι να αναφέρετε απαραίτητα στοιχεία που αφορούν στη μεθοδολογία που θα ακολουθήσετε, ώστε να είναι ένα έργο και αξιόλογο παρτίκι. Στη συνέχεια 154, η τελευταία αλλαγή πρέπει να είναι του αριθμού 6 και όχι 4. Να το παρτίκι με ερωτηματολόγιο και να το παρτίκι στο τέλος του παρτίκι.

7. Να περιγράψετε σε απλή (?) βολικότη (βλ. εικόνα 153) ένα παρτίκι για να διακρίνετε τυχόν αλλαγές στην ποσότητα υδρόγenu που εκπνέει και εκπνέει τον αέρα. Στην περιγραφή που παρτίκι να αναφέρετε απαραίτητα στοιχεία που αφορούν στη μεθοδολογία που θα ακολουθήσετε, ώστε να είναι ένα έργο και αξιόλογο παρτίκι. Να το παρτίκι με ερωτηματολόγιο και να το παρτίκι στο τέλος του παρτίκι.

154

ΕΠΕΑΕΚ 2 ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.3. Δομή και λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος

3.3.1. Να συμπληρώσετε το σχετικό ενδεικτικό που αφορούν στο διάγραμμα του αναπνευστικού συστήματος που απεικονίζεται στην εικόνα, προσδιορίζοντας τις πιο κάτω έννοιες που σας δίνονται με αλφβητική σειρά: Διάφραγμα, επιφραγμα, διάφραγμα, πνεύμονας, μεμβράνη, στήθος, φάρυγγος.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

Οπίσθιος ή θωρακικός μεμβράνης

Καφελαίος και έκτατος ηφασθίου στήθους

154

Στη Δραστηριότητα 3.3., οι μαθητές/τριες καλούνται να μελετήσουν τη δομή και τη λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος του ανθρώπινου οργανισμού.

Με τη βοήθεια της εικόνας της Δραστηριότητας 3.3.1, καθώς και με χάρτες του αναπνευστικού συστήματος στον άνθρωπο, ή και με άλλα μοντέλα που ο/η εκπαιδευτικός θα ήταν καλό να προμηθεύσει τους/τις μαθητές/τριες, αναμένεται να είναι σε θέση να συμπληρώσουν τις ενδείξεις του σχετικού σχεδιαγράμματος.

3.3.2. (B) Γιατί πιστεύετε ότι πρέπει να εκπαιδεύεται από τη γέννηση και όχι το στόμα;

Ο ρινικός κοιλότητα βρίσκεται στην κορυφή του αναπνευστικού συστήματος. Τα εσωτερικά τους κοιλότητες με μεμβράνη που λέγεται βλεννογόνο. Στην βλεννογόνο υπάρχουν όρθιοι αδένες που παράγουν βλέννα. Σε ταυτοχρόνιο των ρινικών κοιλότητας υπάρχουν, επίσης, τρίχες.

(B) Ποιος πιστεύετε ότι είναι ο ρόλος της βλέννας; Τι λειτουργία έχουν σχετικά με την τράχεια στις ρινικές κοιλότητες;

(B) Τι γίνεται με το αέρα που εισέρχεται; Τι συμβαίνει με τον αέρα που εισέρχεται από τη ρινική κοιλότητα με τις κυψελίδες, κρηνοειδείς ή τις κύβες έννοιας που σας δίνουν ελαφρώς βλεννογόνο, βλεννογόνο, βλεννογόνο, κρηνοειδείς, κρηνοειδείς, κρηνοειδείς, κρηνοειδείς, κρηνοειδείς.

Ρινική κοιλότητα → κυψελίδες

3.3.3. Τι παρατηρούσατε προσεκτικά το πιο κάτω σχέδιο και τις απαντήστε στα ερωτήματα που δίνονται ουσιαστικά.

Τραχεία, Λάρυγγας, Επιγλωττίδα, Φυσηκτός κοιλός

Στις Δραστηριότητες 3.3.2, 3.3.3 και 3.3.4, οι μαθητές/τριες με τη βοήθεια υποστηρικτικών ερωτήσεων του/της εκπαιδευτικού, αναμένεται να κατανοήσουν τον ρόλο των ρινικών κοιλοτήτων, του φάρυγγα και της επιγλωττίδας, καθώς και της τραχείας.

Θα ήταν χρήσιμο οι μαθητές/τριες να αντιληφθούν τα ακόλουθα όσον αφορά στις ρινικές κοιλότητες: Το εσωτερικό των ρινικών κοιλοτήτων καλύπτεται από μια μεμβράνη που λέγεται βλεννογόνο, του οποίου τα κύτταρα παράγουν βλέννα. Η βλέννα υγραίνει τον αέρα και συγκρατεί σκόνη και άλλα σωματίδια του εισπνεόμενου αέρα. Τα ξένα σωματίδια συγκρατούνται, επίσης, και από τρίχες που υπάρχουν στις ρινικές κοιλότητες. Τα αιμοφόρα αγγεία του βλεννογόνου των ρινικών κοιλοτήτων θερμαίνουν τον εισπνεόμενο αέρα.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

Στην είσοδο του λάρυγγα υπάρχει μια μικρή προεκβολή, η επιγλωττίδα, η οποία κλείνει το στόμα και κατά την κατάποση. Σα τι λειτουργία έχει αναφέρει αυτή της επιγλωττίδας;

Γνωρίζετε ότι...
Ο λάρυγγας κρηνοειδής τόσο για την αναπνοή, όσο και για την παραγωγή της φωνής με τη βοήθεια των φυσηκτικών κοιλών που υπάρχουν σε αυτή. Η κρηνοειδής σέλας είναι οι κρηνοειδείς κοιλότητες που υπάρχουν στο λάρυγγα και παράγουν ήχο. Ο ήχος διασπείρεται με τη βοήθεια της επιγλωττίδας με τη βοήθεια της φωνής, που δένονται και των ελαστικών. Έτσι διακρίνεται πολύ το ρυθμικό συστήματος.

3.3.4. Στην πιο κάτω εικόνα φαίνεται η τραχεία η οποία αποτελείται, επίσης, από κηλιδωμένες δομές και ένα είδος σπείρας που ονομάζεται σπείρα. Πά μελετήστε την εικόνα και τις πληροφορίες που δίνονται στη συνέχεια ώστε να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα.

(B) Τι παρατηρούσατε τις εγχύσεις στην πιο κάτω εικόνα;

Κηλιδωμένη δομή

(B) Όπως φαίνεται και στην παραπάνω εικόνα, η τραχεία αποτελείται από κηλιδωμένες δομές (σπείρα) και ελαστικό υλικό και συνδέεται από βραχίονα και ελαστικό υλικό. Να εξηγήσετε, πώς λειτουργεί ελαστικό υλικό και βραχίονα στην τραχεία και με ποιον τρόπο.

Όσον αφορά στον λάρυγγα και την επιγλωττίδα, οι μαθητές/τριες θα πρέπει να κατανοήσουν ότι κατά την κατάποση, η επιγλωττίδα κλείνει το στόμα του λάρυγγα και έτσι αποφεύγεται η είσοδος τροφής προς τους πνεύμονες.

Η αξιοποίηση σχετικών ταινιών πολύ σύντομης διάρκειας ή και προσομοιώσεων μπορούν να συνεισφέρουν σημαντικά στην κατανόηση της εισπνοής και εκπνοής στον ανθρώπινο οργανισμό.



ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Γνωρίζετε ότι...

Η τραχεία αποτελείται από κόνιγγους δακτυλίους και συνδέεται από 25 κόνιγγους δακτυλίους βελόνες που τραχεία να παραμένει πάντα ανοικτή ώστε ο αέρας να μπορεί να εισέλθει. Οι κόνιγγες της τραχείας, έχουν σχήμα γαλάι κήλιου. Ο αεραγωγός αυτός διακλαδίζεται ως διακλαδιστεί που απορροφάει έναν τεράστιο μάζα από αέρα (απορρόφηση).

Το εσωτερικό τοίχωμα της τραχείας και των βρόγχων συνδέεται από βλεννογόνο που παράγει βλέννα. Τα κύτταρα που βλεννογόνο είναι βλεφαρίδες. Η βλέννη και οι βλεφαρίδες συγκρατούν μικρόβια και σκόνη που, πιθανώς, υπάρχουν στον εισπνεόμενο αέρα και το απορρίπτει προς το στόμα, για να αποβληθούν από το αναπνευστικό σύστημα.



3.3.5. α) Σε ποια καλύπτει του ανθρώπινου σώματος βρέχονται μαζί πνευμόνες και καρδιά;

β) Να γράψετε δύο (2) λόγους για τους οποίους οι πνευμόνες βρέχονται στην περί την καλύπτει;

γ) Αφού πνευμόνες έχει συνολική εσωτερική επιφάνεια όσο και ένα γήπεδο ομπασέρων (περίπου 700 m²). Να παρατηρήσετε, προσεκτικά, την εικόνα που ακολουθεί και δοκιμάστε να γράψετε και τα χαρακτηριστικά της επιφάνειας με τις πιο κάτω ερωτήσεις, που σας δίνονται με κλειστά/ανοικτά αγκύρια: **βρόγχος, βρογχίτιδα, κυψελίδα, πνεύμονας.**

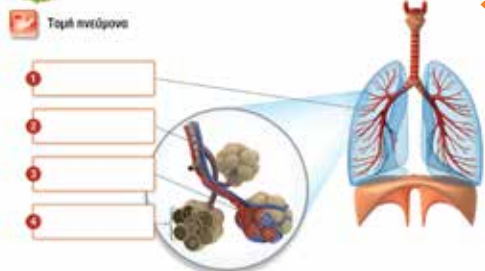
167

Για τον ρόλο της τραχείας, οι μαθητές/τριες, θα πρέπει να μελετήσουν πρώτα, προσεκτικά, το «Γνωρίζετε ότι...» και, στη συνέχεια, να απαντήσουν τα σχετικά ερωτήματα.

ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...


Τομή πνευμόνα



α) Στους πνευμόνες που ανθρώπου υπάρχουν γύρω στα 700 εκατομμύρια κυψελίδες. Να παρατηρήσετε την πιο κάτω εικόνα και να εξηγήσετε:

1. Μόλις από ποια θετική των πνευμόνων εξασφαλίζεται η μεγάλη επιφάνεια τους (700 m²);

β. Σε τι εξαρτάται αυτή η μεγάλη επιφάνεια των πνευμόνων;



168

Στη δραστηριότητα 3.3.5, ο/η εκπαιδευτικός θα ήταν χρήσιμο, αρχικά, να παραπέμψει τους/τις μαθητές/τριες στη Δραστηριότητα 3.3.1., για να πάρουν πληροφορίες όσον αφορά στη δομή των πνευμόνων. Στη συνέχεια, να προχωρήσουν στη συμπλήρωση του σχεδιαγράμματος και να αναστοχαστούν όσον αφορά στον ρόλο των κυψελίδων των πνευμόνων. Για να μπορέσουν οι μαθητές/τριες να αντιληφθούν τον ρόλο των κυψελίδων, θα ήταν χρήσιμο να διαπιστώσουν αφενός το γεγονός ότι κάθε κυψελίδα περιβάλλεται από ένα μεγάλο διακλαδισμένο αριθμό τριχοειδών αγγείων, και αφετέρου ότι η συνολική επιφάνεια των πνευμόνων, όταν ανοικτούν όλες οι κυψελίδες, είναι ίση με την επιφάνεια ενός γηπέδου τένις.

3.3.6. Με ποιο τρόπο απελευθεύεται η εισόδος και η έξοδος του ατμοσφαιρικού αέρα στους πνεύμονες;

Για να μπορείτε να απαντήσετε κι ερωτήσεις κι ερωτήσεις από τα κείμενα ανάλογα (μοντέλο) που παρέχεται στις επόμενες σελίδες.

Ετοιμασία μοντέλου


Ποι κότε σας δίνονται υλικά για την κατασκευή ενός μοντέλου που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον ελεγχό των αναπνευστικών κινήσεων. Να αξιοποιήσετε τα υλικά που σας δίνονται για να φτιάξετε ένα μηχανικό ανάλογο για τις αναπνευστικές κινήσεις στον άνθρωπο. Να κτίσετε τις παρατηρήσεις σας κι να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν.

Μέτρα και υλικά

1. Πλαστική φιάλη 1 L
2. Δύο (2) μπαλόνια
3. Ελαστική μεμβράνη (καμμένη από μπαλόνι)
4. Τυλίξιμο ή πλαστική σακούλα με δύο εξόδους
5. Φυλλίδες
6. Μαστίχα

Κατασκευή μοντέλου

1. Να κατασκευάσετε ένα μοντέλο που να ανάγει στο αναπνευστικό σύστημα που ανθρώπινο (αρχιγονιμικό, όπως φαίνεται στο διπλανό σκελετόγραμμα Α).



2. Να τραβήξετε την ελαστική μεμβράνη προς τα κάτω, να κλειδωθείτε τη μεμβράνη και να την επαναφίξετε στην αρχική της θέση (Σκελετόγραμμα Β). Παρατήστε τις παρατηρήσεις σας και να απαντήσετε τον πιο κάτω πίνακα. Σκελετός ένα * κεί που είναι.

Α/Α	Δράση	Ποιατε αέρας στο μελόνι	Αύξηση ή μείωση στο μελόνι
1.	Ελαστική μεμβράνη τραβήξετε προς τα κάτω (Σχήμα Β).		
2.	Ελαστική μεμβράνη (Σχήμα Α).		

189

Στη Δραστηριότητα 3.3.6, οι μαθητές/τριες καλούνται να κατασκευάσουν ένα μηχανικό ανάλογο (μοντέλο) που αφορά στην είσοδο και την έξοδο του ατμοσφαιρικού αέρα στους πνεύμονες. Η ανάπτυξη του μοντέλου μπορεί να γίνει από τον/την εκπαιδευτικό και να συζητηθεί στην ολομέλεια της τάξης. Στο στάδιο αυτό, θα ήταν χρήσιμο να γίνει σύντομη συζήτηση για τον ρόλο των μοντέλων στην επιστήμη, και με την αξιοποίηση της δραστηριότητας αυτής να αντιληφθούν τις δυνατότητες και τους περιορισμούς των μοντέλων.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

Στόχοι για συζήτηση

1. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στο μοντέλο που έχετε κατασκευάσει στο σπίτι, χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες έννοιες που σας δίνονται αλφβητικά: **Διαφραγμα, εισπνοή, εκπνοή, διαφραγματικό καμάρι, μελόνια.**


Α/Α	Επιπλέον λειτουργία αναπνευστικού συστήματος	Μοντέλο αναπνευστικού συστήματος
1.		Πλαστική φιάλη
2.	Πνεύμονες	
3.		Καμμένη μεμβράνη στο κάτω μέρος της φιάλης
4.		Εισαγωγή αέρα στο μελόνι
5.		Έξοδος αέρα στο μελόνι

Γνωρίζετε ότι...

Η εισόδος του αέρα στους πνεύμονες ομαλοποιείται ελαφρώς και η έξοδος του από τους πνεύμονες επιταχύνεται εκτετατά.

Ο βόλος αυτής αναπνευστικής κίνησης αποτελείται από τη λειτουργία της αναπνευστικής αντοχής.

2. Με βάση τις δύο πιο κάτω εικόνες (Εικόνα Α, Εικόνα Β), να γράψετε ποιο από τις δύο αναπαράγει την κατάσταση και ποιο την αντιστροφή.



Εικόνα Α: _____

Εικόνα Β: _____

176



Είναι σημαντικό να τονιστεί η διαφορά μεταξύ πνευμονικής αναπνοής και κυτταρικής αναπνοής. Οι μαθητές/τριες έχουν έντονες παρανοήσεις για το θέμα αυτό, καθώς θεωρούν ότι πνευμονική και η κυτταρική αναπνοή είναι το ίδιο θέμα...



Για την αξιολόγηση των μοντέλων των μαθητών μπορεί να αξιοποιηθεί κατάλληλα διαμορφωμένο έντυπο αυτοαξιολόγησης και ετεροαξιολόγησης των μοντέλων, με απώτερο στόχο τη βελτίωση των μοντέλων των μαθητών/τριών, καθώς και την αποτελεσματικότερη προώθηση της εννοιολογικής και επιστημολογικής κατανόησης των μαθητών/τριών.



3.3.7. Να εξηγήσετε τον μηχανισμό της εισπνοής και τον μηχανισμό της εκπνοής με βάση τις πληροφορίες (Α) και κάτω ερωτήσεις. Κάθε απάντηση στις ερωτήσεις αξίζει δύο (2) πόντους.


(Α) Κίνηση κέντρου του θώρακα
 (Β) Κίνηση του διαφράγματος
 (Γ) Αύξηση χωρητικότητας θωρακικής κοιλότητας και πνευμόνων
 (Δ) Μείωση χωρητικότητας θωρακικής κοιλότητας και πνευμόνων
 (Ε) Έκτονος αέρας
 (ΣΤ) Έξοδος αέρα

Εικόνα 1  Εικόνα 2 

Εικόνα 3  Εικόνα 4 

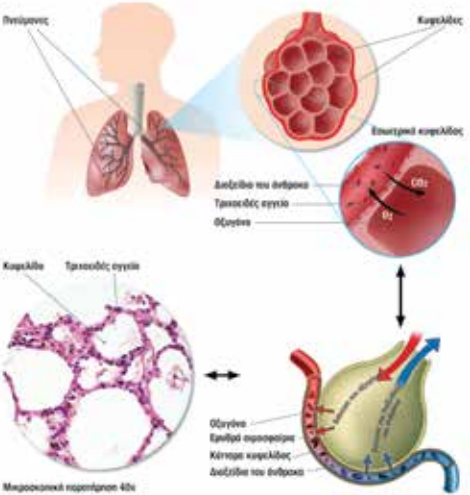
Όνομα: _____

Εκπαιδευτής: _____



171

3.3.8. Να παρατηρήσετε τις πιο κάτω εικόνες, να μελετήσετε τις σχετικές πληροφορίες και στη συνέχεια να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν.



Πνεύμονες
 Καρδιά
 Εσωτερικό καρδιάκι
 Διείληθο του άνθρακα
 Τριχοειδές αγγείο
 Οξυγόνο

Καρδιά
 Τριχοειδές αγγείο
 Μικροσκοπική παρατήρηση 40x
 Οξυγόνο
 Εμφύση σπασμοί
 Κίνηση καρδιάκι
 Διοξείδιο του άνθρακα

172

Στη Δραστηριότητα 3.3.8, οι μαθητές/τριες καλούνται να μελετήσουν τον τρόπο με τον οποίο το οξυγόνο και το διοξείδιο του άνθρακα διαπερνούν τα τοιχώματα των κυψελίδων και των τριχοειδών αγγείων. Η κατανόηση του μηχανισμού της διάχυσης / διαπύσης μπορεί να υποβοηθηθεί με την παρακολούθηση της πολυμεσικής παρουσίασης που δίνεται, αλλά και από μικρά πειράματα που μπορούν να γίνουν στην τάξη. Για παράδειγμα, η διάχυση χρωστικής ουσίας μέσα σε ένα ποτήρι νερό, ή η διάχυση αρώματος μέσα στον χώρο της αίθουσας διδασκαλίας, κ.λπ.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Γενικών Σχολίων Λυκείου

 **Γνωρίζετε ότι...**
 Το τοίχωμα των κυψελίδων αποτελείται από μία μόνη στρώση επιθηλιακών κυττάρων. Το ίδιο υλικό και για τα τοιχώματα των αεραφόρων τριχοειδών αγγείων που περιβάλλουν τις κυψελίδες. Έτσι διασφαλίζεται η διάχυση/διασπορά των οξυγόνου και των διαλυμένων του άνθρακα διαμέσω εκείνη των δύο στρώσεων.

 **3.3.8β** Τα παρατηρούμεθα της πνευματικής λειτουργίας για τη δύναμη και να εξηγήσει που αφορούν τη δύναμη / διασπορά του οξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα διαμέσω των στρώσεων των κυψελίδων και των τριχοειδών αγγείων.

 **3.3.8γ** Να βγάλει στο σωστό άκρη τις ακόλουθες έννοιες, που σας δίνονται αλφαριθμητικά, για να εξηγήσει στο κομμάτι από τις πιο κάτω διαθεσιμότητες:
 (Μία έννοια μπορεί να χρησιμοποιηθεί μία ή περισσότερες φορές.)

Απονομή, εκπνεύει κυψελίδα, κυτταρική μεμβράνη (μηνολι απονομή, κυτταρική μεμβράνη στην κυτταρική μεμβράνη κυψελίδα, κυτταρική μεμβράνη κυψελίδα τριχοειδών αγγείων, κλίμα.

1. Κίνηση του οξυγόνου από το κυτταρικό των κυψελίδων και πνευμόνια στην απονομή των κυψελίδων απονομή.

2. Κίνηση του διοξειδίου του άνθρακα από το πλάσμα του αίματος μέχρι το κυτταρικό των κυψελίδων των πνευμόνων.

173

Οι δραστηριότητες 3.3.8β και 3.3.8γ στοχεύουν στην κατανόηση του μηχανισμού της διάχυσης/διαπίδυσης του οξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα διαμέσου της σιβάδας του τοιχώματος των κυψελίδων και των αιμοφόρων αγγείων που περιβάλλουν τις κυψελίδες. Αυτές οι δραστηριότητες προωθούν την κριτική σκέψη των μαθητών και την κατανόηση του μηχανισμού της εισπνοής και εκπνοής. Προτείνεται όπως γίνει διαφοροποίηση της διδασκαλίας με βάση τις ανάγκες των μαθητών/τριών και δοθεί η απαραίτητη στήριξη σε κάθε περίπτωση. Η οπτικοποίηση των διαδικασιών που λαμβάνουν, με σειρά, χώρα θα ήταν πολύ υποστηρικτική για να αντιληφθούν οι μαθητές/τριες τα σχετικά φαινόμενα.

 **Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...**

 **3.3.8β** Να βγάλει στο σωστό άκρη τις ακόλουθες έννοιες, που σας δίνονται αλφαριθμητικά, για να εξηγήσει στο κομμάτι από τις πιο κάτω διαθεσιμότητες:
 (Μία έννοια μπορεί να χρησιμοποιηθεί μία ή περισσότερες φορές.)

Απονομή, κυτταρική μεμβράνη (μηνολι απονομή, κυτταρική μεμβράνη κυψελίδα, κυτταρική μεμβράνη κυψελίδα τριχοειδών αγγείων, κλίμα στον, κλίμα μεμβράνη μεμβράνη, κλίμα.

1. Κίνηση του οξυγόνου από την απονομή στο μεμβράνη στην κλίμα των κλίμα.

2. Κίνηση του διοξειδίου του άνθρακα από το κυτταρικό του μεμβράνη στην κλίμα του κλίμα και απονομή τριχοειδών αγγείων.



 **Γνωρίζετε ότι...**
 Η κυψελίδα είναι μια διακλαμμένη κοιλότητα (π.χ. οξυγόνο, διοξείδιο του άνθρακα) διαμέσου της κυτταρικής μεμβράνης από παθητικό φαινόμενο μετακίνησης της κυψελίδα κυψελίδα μετακίνησης της διακλαμμένης αυτής αναλύεται διασπορά. Στην περίπτωση που η κλίμα η κλίμα αυτής παθητικό διαμέσου της κυτταρικής μεμβράνης είναι το κλίμα (διακίμα), οι φαινόμενα αναλύονται διάχυση.

174



ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.4. Τι συμβαίνει όταν το σώμα είναι άναερόβιο; Δες είναι σχετικά για τις ενεργειακές μας ανάγκες.

Κατά τη διάρκεια έντονης άσκησης (π.χ. τρέξιμο, ποδόσφαιρο κ.λπ.), ο οργανισμός μας χρειάζεται μεγάλες ποσότητες ενέργειας. Σε μια τέτοια περίπτωση αυξάνεται έντονα τόσο η κυκλοφορία του αίματος (μεγαλύτερη καρδιακή απόδοση) όσο και ο ρυθμός της αναπνοής μας (γρήγορη από καιτό).

3.4.1. Τιμή ποσότητας αέρα κατά τη διάρκεια έντονης άσκησης γίνεται λειτουργία μικών κυττάρων αυθεντικά έντονη:
 (A) η κυκλοφορία του αίματος μας και
 (B) ο ρυθμός της αναπνοής μας.

Γνωρίζετε ότι...
 Μερικές φορές, κατά τη διάρκεια έντονης άσκησης, ο οργανισμός μας δεν μπορεί να προβάλλει τους ρυθμούς με οικονομικότητα κάποια στιγμή. Τότε τα μυϊκά κύτταρα αρχίζουν να διασπών ένα μέρος της γλυκόζης, και τα αποτελέσματά τους εισέρχονται, μαζί με οξυγόνο που εισπνέουμε (αναερόβια καταβολή ενέργειας).
 Με την αναερόβια αναπνοή απελευθερώνεται όξινη ουσία (αγλυτική ενέργεια από ότι κατά την αερόβια αναπνοή από μόλις γλυκόζη και οξυγόνο). Παρόλο που με την αναερόβια καταβολή ενέργειας απελευθερώνεται λιγότερη ενέργεια από μόλις γλυκόζης, οι αέριοι με την αναερόβια, δεν θεωρούνται έλλογα ενέργειας λόγω αύξησης του ρυθμού καύσεως της βιομάζας.
 Όμως οι ρυθμοί δεν μπορούν να αυξηθούν για μεγάλο χρονικό διάστημα αναερόβια καταβολή ενέργειας διότι ταυτόχρονα παράγονται τοξικές ουσίες (γαλακτικό οξύ) που προκαλούν κόπωση και διακοπή της έντονης λειτουργίας του σώματός.

178

Στη Δραστηριότητα 3.4, απλά να γίνει αναφορά στην αναερόβια αναπνοή και να τονιστεί η βασική διαφορά της με την αερόβια αναπνοή. Με την αξιοποίηση του «Γνωρίζετε ότι...», οι μαθητές/τριες αναμένεται να μπορέσουν να κατανοήσουν πότε και γιατί χρησιμοποιείται η αναερόβια αναπνοή στον άνθρωπο. Επίσης, θα αντιληφθούν γιατί δεν μπορεί να γίνεται για μεγάλο χρονικό διάστημα η αναερόβια κυτταρική αναπνοή και γιατί προκαλεί κόπωση.

ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

3.4.2. Πώς ερμηνεύεται η διαφορά των (μικρών) δυνάμεων και των (2) διαφορών μεταξύ αερόβιας και αναερόβιας αναπνοής;

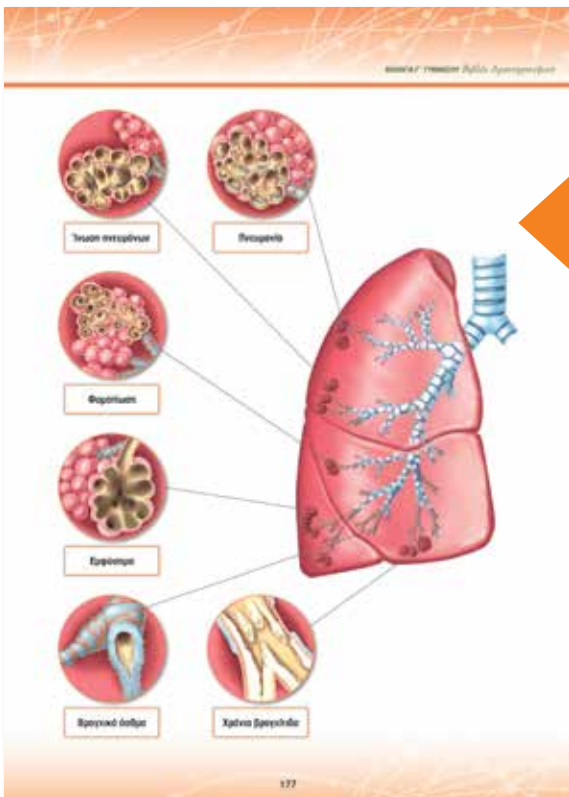
Αερόβια αναπνοή Αναερόβια αναπνοή

Διαφορές μεταξύ αερόβιας και αναερόβιας αναπνοής

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.5. Λειτουργία των αναπνευστικών οργάνων.

Η λειτουργία των αναπνευστικών οργάνων μπορεί να επηρεαστεί από τον καθιερωμένο τρόπο ζωής μας, από διάφορους παθολογικούς μηχανισμούς, από περιβαλλοντικούς παράγοντες, από κληρονομικότητα κ.λπ. Στη συνέχεια, θα συζητηθεί για διάφορες παθολογίες του αναπνευστικού συστήματος. Αρχικά, θα μελετηθεί το αναπνευστικό από ανατομική.

179



Στη Δραστηριότητα 3.5, οι μαθητές/τριες με την αξιοποίηση της εικόνας και των πληροφοριών που δίνονται, αναμένεται να ενημερωθούν για βασικές παθήσεις του αναπνευστικού συστήματος που σχετίζονται με την καθημερινή τους ζωή.

Σε περίπτωση που δεν υπάρχει αρκετός διδακτικός χρόνος για να μελετήσουν όλες οι ομάδες όλες τις παθήσεις, τότε ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να κάνει καταμερισμό εργασίας και κάθε ομάδα να μελετήσει από μια ή δύο παθήσεις, και στη συνέχεια να γίνει παρουσίαση στην ολομέλεια της τάξης.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

3.5.1. Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα που αναφέρεται σε ασθένειες του αναπνευστικού συστήματος.

Α/Α	Ασθένεια	Επιπεπρωμένη ασθένεια
1.	Πνευμονία	Μπορεί να προκληθεί από μολύβη (βακτήρια ή ιούς). Οι περισσότερες κυψελίδες γεμίζουν με βλέννα και πύα και δυσλειτουργούν.
2.		Προκαλείται από το βλαστό της φαρυγγίτιδας, το οποίο ευθύνεται για τη καταστροφή των πνευμονικών κυψελίδων.
3.		Ένα χρόνιο φλεγμονώδη των βρόγχων, λόγω της έλλειψης ταξιδιού αίματος στην καταστροφή τους. Στο χρόνο φλεγμονή, σχηματίζονται αναμεικτά υαλώδη βύσματα που προκαλεί τη σπασμωδική των βρόγχων και δημιουργεί τη φλεγμονή. Σημάει με χρόνια βρογχίτιδα συμπτώσεων δύσπνοιας, βήχα, μουδιαίνοντας στην στήθος, βήχας στα επόχους κ.λπ. Η ασθένεια κατά φρονιόχρηστος είναι οι καταστάσεις, ακόμη και στους ασθενικούς καταστάσεις.
4.	Εμφύσημα	Φαίνεται οι σπασμωδική των πνευμονίων και της αναπνευστικής οδού από ταξιδιού αίματος. Καταστροφικά και μειώνεται η σφύραση των κυψελίδων.
5.	Τυπική αναπνοή	Μια σοβαρή χρόνια ασθένεια τα πνευμονία από τα οποία ο φρονιόχρηστος είναι των πνευμονίων καταστροφικά από ταξιδιού αίματος.
6.		Ένα πιο χρόνιο φλεγμονώδη διαταραχή του αναπνευστικού συστήματος που οδηγεί σε σοβαρά αναμεικτά υαλώδη βύσματα στα επόχους, δύσπνοιας, φαίσηστος βήχας στα επόχους και βήχας, άσπαστος της αναπνευστικής και χρόνιας φρονιόχρηστος αίματος.
7.	Χαρόνιος της πνεύμονας	Αρκετά, το αναπνευστικό σύστημα λόγω αναμεικτά υαλώδη βύσματα, τα βρογχίτιδες καταστροφικά από ταξιδιού αίματος και άλλες ζώνες καμία δεν αναπνευστικού οξυγόνου. Για αναμεικτά υαλώδη βύσματα αναμεικτά υαλώδη βύσματα με αναμεικτά υαλώδη βύσματα, δημιουργούνται λόγω καταστάσεις (βαρύνει) που ευθύνεται στους αναπνευστικούς αιμούς, ή πύα και ταξιδιού αίματος από ταξιδιού αίματος αναμεικτά υαλώδη βύσματα από ταξιδιού αίματος αναμεικτά υαλώδη βύσματα.



ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

3.5.2. Στις πιο κάτω εικόνες φαίνονται μορφολογικές παρατηρήσεις από τρεις (3) διαφορετικά δείγματα τριών ασθενών. Να περιγράψετε τις μορφολογικές παρατηρήσεις που φαίνονται στα δείγματα 1, 2 και 3.

Α/Α	Εικόνα	Παρατηρήσεις	Πιθανή αιτία
1.			Βλεννογόνο των βρόγχων με κοιλότητα (βρογχολογικό δείγμα)
2.			Βλεννογόνο των βρόγχων σπύρα που άρχισε να καπνίζει
3.			Βλεννογόνο των βρόγχων καπνιστή

179

Στη Δραστηριότητα 3.5.2, οι μαθητές/τριες έχουν τη δυνατότητα να παρατηρήσουν εικόνες από τον βλεννογόνο των βρόγχων τριών ατόμων και να διαπιστώσουν τις μορφολογικές διαφορές που παρουσιάζονται λόγω της κατανάλωσης τσιγάρου.

Οι δραστηριότητες στοχεύουν στο να αντιληφθούν από μόνοι/ες τους οι μαθητές/τριες τις αρνητικές συνέπειες του καπνίσματος και να αναπτύξουν στάσεις και συμπεριφορές που να προωθούν έναν υγιεινό τρόπο ζωής.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.6. Αντικαταστάσιμα και κάπνισμα

3.6.1. Στις πιο κάτω πίνακα παρουσιάζονται κάποιες από τις 4700 χημικές ουσίες που περιλαμβάνονται στον καπνό του τσιγάρου, καθώς και η κενή τους χρήση. Να μελετήσετε τον πιο κάτω πίνακα και να γράψετε το συμπέρασμα σας για το συστατικό των τσιγάρων.

Α/Α	Χημική ουσία στον καπνό του τσιγάρου	Χρήση τσιγάρου
1.	Ασπρίνη	Σταθιαστικό πικασίν
2.	Αρσενικό	Δολιχότοξο για μαριχουάνα
3.	Βενζίνη	Καύσιμο για σκάφη
4.	Κόλλο	Μαστιχάς
5.	Μονοξείδιο του άνθρακα	Καυστικό αυτοκινήτων
6.	Οξί	Εντομοκτόνο
7.	Φωσφόρος	Εντομοκτόνο τσιγάρων
8.	Μελάνος	Μαστιχάς
9.	Μεθανόλη	Καύσιμο για πορτοκάλια
10.	Παράλη	Εντομοκτόνο
11.	Πίσα	Επίπεδο δρόμου
12.	Βενζυλική Αλκοόλη	Αντισηπικό

180

Στη Δραστηριότητα 3.6, οι μαθητές/τριες καλούνται να μελετήσουν τα συστατικά των τσιγάρων και να αναστοχαστούν για τις συνέπειες που έχει στην υγεία το ενεργό και παθητικό κάπνισμα.

3.6.2. 30

Τι θα απαντούσατε σε ένα/μια φίλο/τη σας που θα κοιτούσαν ένα υπέρηχο όργανο που κοπάζει ένα πακέτο παγώρα στη μέση, αλλά δεν εμφανίζουν καρδιά και ζουν μέχρι το βαθύ γερόγιο;



30

Τι θα απαντούσατε σε ένα/μια φίλο/τη σας που θα κοιτούσαν ένα υπέρηχο όργανο που δεν είναι καρδιά περί, αλλά πάραυτα από καρδιά;




30

Η εργασία αυτή θα ήταν καλό να ανατεθεί για το σπίτι, ούτως ώστε οι μαθητές/τριες να έχουν αρκετό χρόνο στη διάθεσή τους να την ετοιμάσουν και επίσης, να εξοικονομηθεί διδακτικός χρόνος στην τάξη.

Για την παρουσίαση των εργασιών θα ήταν χρήσιμο, κάθε ομάδα να παρουσιάσει τις δικές της απαντήσεις και να ακολουθήσει συζήτηση στην ολομέλεια της τάξης.

Οι ασκήσεις αυτές στοχεύουν στην ανάπτυξη συλλογιστικών δεξιοτήτων, αλλά και στάσεων και συμπεριφορών που αφορούν στον αθλητισμό και σε έναν υπεύθυνο και υγιεινό τρόπο ζωής.

3 Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.7. Αναπνευστικό Σύστημα και Πρωταθλητισμός

3.7.1. Με βάση οσες εικόνες μελετήσατε μέχρι τώρα για το αναπνευστικό σύστημα στον άνθρωπο, να γράψετε δύο (2) βιολογικούς παράγοντες που επηρεάζουν με το αναπνευστικό σύστημα και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην αριδιότητα ενός αθλητή, καθώς και στην ταξινόμηση του αθλητή.








Καρέκλας διάταξης, Καρέκλας αρμοειότητας που είναι εις ύψους

30

Άσκησης για το σπίτι ... και για σένα!

1. Παι κυμνηματώδες το σπίτι θ που hai κήρα θήκασι, κρόφοντας το άνομο και τη λήτοκαρία που κήθη αργήνοια που φακτορία στη στήλη Α.

Α/Α	ΣΤΗΝ Α - Πράσινο	ΣΤΗΝ Β - Όμοιο με άσκηση	Α/Α
1.			Α.
2.			Β.
3.			Γ.
4.			Δ.

30



Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

2. (a) Να συμπληρώσεις στο πιο κάτω σχέδιο το κενό που υπάρχουν χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες έννοιες που σου δίνονται: **Αγγειακό σύστημα, Σάκχαρο, κόπωση, μυοκίνηση, πνεύμονες.**

(b) Να παραγράψεις την αλληλεπίδραση των οργάνων των κοκκίων, ξεκινώντας από την έννοια που υπάρχει συμπληρώνοντας με αυτό τον τρόπο το πιο πάνω ανατομικό διάγραμμα.

184

Οι ασκήσεις 1-4 στοχεύουν στην επανάληψη των διαφόρων βασικών εννοιών, τις οποίες οι μαθητές/ τριες έχουν μελετήσει στην υποενοότητα αυτή, καθώς και στη συσχέτιση μεταξύ των διαφόρων εννοιών των άλλων συστημάτων του ανθρώπινου οργανισμού, που έχουν μελετήσει.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

3. (a) Να εξηγήσεις πως αλλάζει ο μεταβολισμός οι ανδρικές Α, Β, Γ, Δ που φαίνονται στα διαγράμματα. Στη συνέχεια, να τις χρησιμοποίησεις για να απαντήσεις τα ερωτήματα που ακολουθούν.

(b) Να δείξεις με βέλο στη δοκίμια έννοια και να περιγράψεις με λόγια την πορεία που ακολουθεί το οξυγόνο που εισπνεύνεται μέσα από την εισαγωγή που είναι επιβλημένη αρχικά μέχρι το σημείο κοπώσεώς του.

(c) Να δείξεις με βέλο στη δοκίμια έννοια και να περιγράψεις την πορεία που ακολουθεί το διοξείδιο του άνθρακα από τον χώρο παραγωγή του στην επιβλημένη ορμή μέχρι την αποβολή του από το σώμα.

185

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

4. (a) Να συμπληρώσεις το πιο κάτω διαγράμμα που αφορά στη συνεργασία του αναπνευστικού συστήματος με τα άλλα οργανικά συστήματα/ όργανα του ανθρώπινου οργανισμού, σύμφωνα με το πρόβλημα που σου δίνεται.


Να την επιλέξεις και σημείων στην περίπτωση εμφάνισης το κείμενο και διάγραμμα με ερωτήσεις και απαντήσεις το διαβάσει του αθλητή.

(b) Να βάλει το πιο κάτω επιβλημένο και έχει επιβληθεί, να εξηγήσει το συμπέρασμα σου για τη σχέση που υπάρχει μεταξύ του αναπνευστικού συστήματος και των άλλων οργανικών συστημάτων/ οργάνων του αθλητή.


186

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.8. Δεικνύστες του ερειστικού συστήματος

3.8.1. Να παρατηρήσετε τις εκκινήσεις και να γράψετε ή να ζωγραφίσετε το κερπικό, σε συνθήκες με τη γωνία του, το οποίο του επιτρέπει να κινείται ευλόγως.



3.8.2. Με βάση τις πιο κάτω εκκινήσεις, να γράψετε έναν κανόνα (για τη σημασία του) που είναι το οποίο του πληρώνει και το οποίο του κινείται στον ανθρώπινο οργανισμό.



187

Οι Δραστηριότητες 3.8.1 μέχρι 3.8.6 στοχεύουν όπως οι μαθητές/τριες διαπιστώσουν και καταγράψουν τις πέντε λειτουργίες του ερειστικού συστήματος στον άνθρωπο, και αντιληφθούν την πολύπλευρη σημασία του στη λειτουργία του οργανισμού μας.


Η αναφορά στη σύσταση του μυελού των οστών, καθώς και η διασύνδεση του με το αίμα και τις μεταμοσχεύσεις που οι μαθητές/τριες έχουν διδαχθεί στη Βιολογία της Α΄ και Β΄ Γυμνασίου παρέχει τη δυνατότητα για επαναφορά της σχετικής προϋπάρχουσας γνώσης και την οικοδόμηση της νέας γνώσης. Ο/Η εκπαιδευτικός θα ήταν χρήσιμο να στηρίζει την ομαδική εργασία υποβάλλοντας αναστοχαστικές/ υποστηρικτικές ερωτήσεις.

Επίσης, είναι σημαντικό όπως ο/η εκπαιδευτικός διευκρινίσει ότι ο μυελός των οστών δεν έχει σχέση με τον νωτιαίο μυελό, ο οποίος βρίσκεται στη σπονδυλική μας στήλη και ο οποίος αποτελεί ιστό του νευρικού συστήματος.

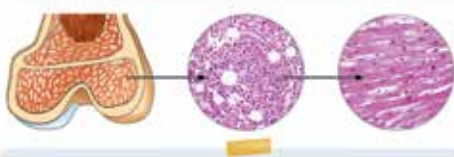
Επίσης, θα ήταν χρήσιμο όπως ο /η εκπαιδευτικός διερευνήσει κατά πόσο οι μαθητές γνωρίζουν τη σημασία των λέξεων ερίζω, έρεισμα, ερειστικό. Αν δεν το γνωρίζουν να εξηγηθεί για να είναι σε θέση οι μαθητές/τριες να χρησιμοποιούν κατάλληλα τον όρο ερειστικό σύστημα.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

3.8.3. Το κέρπιο της πιο κάτω εκκίνησης κινείται διάφορες κινήσεις με τη βοήθεια του μυελού της οστικής μασάς. Με ποιο άλλο οργανικό σύστημα πετυχαίνει ότι συνεργάζεται στενά το μυελό οστικής μασάς για τις κινήσεις των διαφόρων κινήσεων; Να δώσετε μια πιθανή κίνηση.



3.8.4. Να παρατηρήσετε την πιο κάτω εκκίνηση, να μελετήσετε το σχετικό κείμενο και να γράψετε ποια είναι η σχέση μεταξύ του μυελού των οστών και του αίματος.



Ο μυελός των οστών είναι ένα μυστικό κέντρο που δημιουργεί μόνο από αυτό που ορίζεται, οργάνωση οργανισμό και κίνηση. Σε κάθε περίπτωση μεταξύ των λευκών αιμοσφαιρίων, των κερπών αιμοσφαιρίων και των αιμοπεταλίων που κυκλοφορούν στο αίμα. Σε αίμα με κερπών και αιμοσφαιρίων ή λευκών, απ. από αυτό, ο μυελός οστικής μασάς είναι ελαφρύ-βραχυτό με την αποκοπή των κερπικών κερπών. Οργάνωση, μετακίνηση, μυελός των οστών για την αποκατάσταση των κερπικών κερπών και διατηρεί άλλα εργαλεία από μυελό των οστών οργάνων και κερπικών όρα.

Ο μυελός των οστών έχει έτσι σχέση με τον νωτιαίο μυελό, ο οποίος βρίσκεται στη σπονδυλική μας στήλη και αποτελεί από τον νωτιαίο κερπών.

188



ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

3.8.5. Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, μερικοί γυναικες που δεν προσλαμβάνουν με τη θερμοφι τους απαραίτητες ποσότητες ασβεστίου ολόταν, κυρίως ασβεστίου και φωσφόρου, παρουσιάζουν πρόβλημα στο δόντι και τη σάη. Για να είστε ότι οφέλη από τα πρόβληματα:

3.8.6. Με βάση τα δύο άλλα μέρη μέσα στην δραστηριότητα 3.8.1 μέσα 3.8.5, τα φάρμακα είναι (2) λειτουργία και κρεατοσύνθεσης στον άνθρωπο, κληρονομικότητα, εκτέλεση της δράσης της δράσης κλειδί που σας δίνονται με αλφριθμη σειρά: **σύνθεση αίμα, εκτέλεση αίμα, κληρονομικότητα, κίνηση, σπέρμα, σωματικό του αίματος.**

(1) _____

(2) _____

(3) _____

(4) _____

(5) _____

Γνωρίζετε ότι...

Η λέξη σκελετός προέρχεται από το αρχαίο μέρη σκέλη, που σημαίνει χρονο. Ο σκελετός είναι ένας συντημένος από ένα πλέγμα και σφαιρικές λειτουργίες. Τα λειτουργίες είναι:

- Στήριξη το σώμα και καθορίζει τη μορφή του
- Σχηματίζει κελύφους μέσα στις οποίες οργανισμοί αναπτύσσονται
- Συμβάλλει στην κίνηση του οργανισμού με τη σύνδεση των μερών στο σώμα
- Έχει μέλη οργανισμικά (σπέρμα ή κίνηση που αίματος)
- Αποτελεί αναθήκη κλειδί, κυρίως ασβεστίου και φωσφόρου.

188

ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.9. Δομή του ερειστικού συστήματος

3.9.1. Ο σκελετός του ανθρώπου θεωρείται ως **σκελετός του κορμού** και **σκελετός των άνω και κάτω άκρων**. Ο σκελετός των άνω άκρων περιλαμβάνει τον **σκελετό της κεφαλής**, τον **σκελετό της σπονδυλικής στήλης** και τον **σκελετό του θώρακα**. Ο σκελετός των κάτω άκρων περιλαμβάνει τον **σκελετό της λεκάνης**. Τα οστά του σκελετού της κεφαλής ενδέχεται να ανήκουν στο διάφορο μέρη του ανθρώπινου σκελετού, με βάση τα διάφορα μέρη που αναφέρονται παραπάνω.

189

Η Δραστηριότητα 3.9 που αφορά στη δομή του ερειστικού συστήματος στοχεύει όπως οι μαθητές/τριες διερευνήσουν και ανακαλύψουν τους παράγοντες εκείνους που αφορούν στο ερειστικό σύστημα και διαδραματίζουν ουσιαστικό ρόλο στην αθλητική αριστεία.

Η Δραστηριότητα 3.9.1 αφορά στη βασική δομή του ερειστικού συστήματος στον άνθρωπο. Οι μαθητές/τριες θα πρέπει να μπορούν να περιγράφουν τα βασικά μέρη του ερειστικού συστήματος, αξιοποιώντας σχετικό σχήμα: 1. Σκελετός του κορμού (σκελετός της κεφαλής, σκελετός της σπονδυλικής στήλης, σκελετός του θώρακα), 2. Σκελετός των άνω και κάτω άκρων (σκελετός των άνω άκρων και σκελετός ώμου, σκελετός κάτω άκρων και σκελετός λεκάνης).

Ανώτερος στόχος είναι όπως οι μαθητές/τριες αντιληφθούν την εξειδίκευση που υπάρχει στα διάφορα οστά του ερειστικού συστήματος, ούτως ώστε σε επόμενα μαθήματα να μπορέσουν να

3.9.2. Μερικά από τα οστά που ανακινούνται εμφανίζουν επιμήκυνση και λέγονται **μακρά οστά**, κάποια άλλα έχουν μικρό μήκος και λέγονται **βραχεία οστά**, ενώ κάποια είναι λεπτά και πλατιά και λέγονται **πλατιά οστά**. Τα μακρύτερα που πιο κάτω φαίνεται να τα βρίσκεις στον πίνακα που ακολουθεί: τα μακρά, τα βραχεία και τα πλατιά οστά του ανθρώπινου σκελετού που φαίνονται στις εικόνες.

Α/Α	Μακρά οστά	Βραχεία οστά	Πλατιά οστά
1.			
2.			
3.			
4.			

κάνουν τις διάφορες συνδέσεις με τη λειτουργία τους. Για τον σκοπό αυτό, θα ήταν επίσης χρήσιμο να αξιοποιηθούν διάφορα μοντέλα του ερειστικού συστήματος που υπάρχουν στο εργαστήριο Βιολογίας, π.χ. σκελετός ανθρώπου, κάρτες ερειστικού συστήματος στον άνθρωπο, κλπ.

Η Δραστηριότητα 3.9.2 παρέχει στους μαθητές/τριες τη δυνατότητα να αντιληφθούν πιο συγκεκριμένα την ποικιλότητα των οστών. Ειδικότερα, με την αξιοποίηση του σχήματος του βιβλίου, αλλά και την αξιοποίηση του σκελετού και χαρτών του ερειστικού συστήματος του εργαστηρίου Βιολογίας μπορούν να αντιληφθούν ότι μερικά από τα οστά του σκελετού εμφανίζουν επιμήκυνση και λέγονται μακρά οστά, κάποια άλλα έχουν μικρό μήκος και λέγονται βραχεία οστά, ενώ κάποια είναι λεπτά και πλατιά και λέγονται πλατιά οστά. Ο/η κάθε μαθητής/τρια θα ήταν χρήσιμο αρχικά να εργαστεί ατομικά για να παρατηρήσει, να εντοπίσει και να γράψει τα διάφορα είδη οστών στο σχετικό πίνακα, με κριτήριο τη μορφή τους. Στη συνέχεια, να ακολουθήσει ανακοίνωση αποτελεσμάτων στην ολομέλεια.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

3.9.3. Να διαβάσεις τις πιο κάτω πληροφορίες που είναι που αναφέρονται στην ανατομία της κεφαλής και να συμπληρώσεις το κενό στον πίνακα, χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες έννοιες: **Εγκεφαλικό κρηνίο, Προσώπιο κρηνίο, Σκελετός κεφαλής.**

Τελείες	Κρανίο	Ανατομολογία
		<ul style="list-style-type: none"> Αποτελείται από οστά (2) οστά το οποίο είναι, κροτάρι, κληνά οστό. Συμμετέχουνται με μορφή συμπεριφέροντας την κροταλική κοιλότητα, που προσαρμόζεται και ελαστική. Τα κροταλικά οστά αποτελούν το κροτάρι. Τα όσα (2) βραχύνονται οστά εκτελούν το κροτάρι οστό και ούλα. Τα όσα (2) μακρύνονται οστά, τα οποία βραχύνονται κίνηση από τα βραχύνονται, λειτουργούν από μια εκτεταμένη μέση στην οποία οραματίζονται τα κροτάρι της οστικής και της ακουστικής. Τα όσα οστά εκτελούν το κροτάρι οστό το οποίο και κροτάρι το βάζει του κροτάρι. Μόνο οστό κροταλικό το οποίο και κροτάρι (ήδη κροτάρι κροτάρι κροτάρι και κροτάρι κροτάρι) και ανακινούνται ως κροτάρι κροτάρι. Αποτελείται από δυσκοιλότητα (14) οστά. Τα όσα (2) κροταλικά οστά αποτελούν της κροταλικής και κροτάρι. Τα όσα (2) οστά οστά αποτελούν στην κροτάρι της κροταλικής κοιλότητας και κροτάρι στην κροτάρι της κροτάρι και της κροταλικής κοιλότητας. Η κροτάρι οστό το οποίο κροτάρι οστό και κροτάρι. Η κροτάρι οστό αποτελείται από όσα (2) οστά, τα οποία συμμετέχουν στην κροτάρι των κροταλικών οστών, της κροταλικής κοιλότητας και της κροταλικής κοιλότητας.

3.9.4. Να διαβάσεις τις πιο κάτω πληροφορίες που είναι που αναφέρονται στην ανατομία της κεφαλής και να συμπληρώσεις τις ενδείξεις στις πιο κάτω εικόνες.

Οι Δραστηριότητες 3.9.3, 3.9.4 παρουσιάζουν συνοπτικά τα χαρακτηριστικά του σκελετού της κεφαλής και της σπονδυλικής στήλης και έχουν περισσότερο ενημερωτικό χαρακτήρα. Η μελέτη των πληροφοριών του πίνακα της δραστηρ. 3.9.3 και η συμπλήρωση των κενών του πίνακα καθώς και των ενδείξεων των εικόνων της δραστηρ. 3.9.4 μπορεί να ανατεθεί και ως εργασία για το σπίτι.

www.ky.gov.gr

3.9.7. Για διερεύνηση της πιο κάτω πληροφορίας του πίνακα που αναγράφονται στον οστέοτυπο των άνω και κάτω άκρων και να συμπληρώσεις τα κενά στον πίνακα, χρησιμοποιώντας τις οικολογικές έννοιες: **Σκελετός άκρων, Άνω άκρο, Κάτω άκρο.**

Τελικός	Ψών	Κατηγορία
		<ul style="list-style-type: none"> Άνω άκρο: περιλαμβάνει τον κλαύδο και ένα δάκτυ από τον καρπό, που συγκρατείται μέσα από μύες, θέοντας μεγάλη ελαστικότητα στα άνω άκρα. Επιγονάτιο: περιλαμβάνει το βραχίονα από τον καρπό με τη κλαύδο του άκρου. Πλάγιος: περιλαμβάνει τον καρπό και τον κώλυο. Το από αυτό μαζί με το βραχίονα σχηματίζουν τον αγκώνα του σκελετού. Άνω κνήμη (κνήμη, μηρόπινα και βραχίονα): είναι «εξάρτημα» οστέοτυπο άκρου, στην από κάλυψη των άκρων (27) και των μύων (28) από 30, που διαθέτει, αλλά και στην αντίθετη του είναι ασημένια.
		<ul style="list-style-type: none"> Κάτω άκρο: Το από τους κεραιώδη κεραιές στην κνήμη σκελετού και στην με τα από από παραμόρφωση τα άκρων. Μύες: αποτελούνται από το γαλακτώ από και τον σκελετό. Επίγονάτιο: αποτελείται από τον κνήμη και τον καρπό. Το άνω μέρος της κνήμης κεραιώδη με τα κάτω άκρο των μύων (βραχίονα κνήμης). Στο κάτω μέρος της, μαζί με τον καρπό, κεραιώδη με τον σκελετό (μυοκνημική άρθρωση). Άνω κνήμη (κνήμη, μηρόπινα και βραχίονα): περιλαμβάνει κνήμη (28) από. Το κεραιώδη από τα από του καρπού είναι η σκελετός και η στήριξη.

Γνωρίζετε ότι...

Το από τον οστέοτυπο συνδέονται μεταξύ τους με τέντες τέντες, ώστε αποτελούν την οστέοτυπο κνήμη, που είναι τα διαστήματα για στήριξη και άριστη βόσκηση.

Όταν η οστέοτυπο κνήμη είναι στήριξη της κνήμης της άκρων, είναι κνήμη, είναι κνήμη, που διαμορφώνει οστέοτυπο και κνήμη από τα άκρων.

Με αποτελέσματα στήριξη διαμορφώνεται η στήριξη της βόσκησης, ώστε κνήμη κνήμη κνήμη (κνήμη κνήμη) και κεραιώδη στήριξη (κνήμη κνήμη) με στήριξη κνήμη για στήριξη (σκήριση κνήμη) του άκρου οστέοτυπο. Το διαστήματα κνήμη από κνήμη κνήμη (κνήμη κνήμη) στήριξη στήριξη της κνήμης.

195

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

3.9.8. Με βάση τις πληροφορίες του πίνακα της δραστηριότητας 3.9.7, να συμπληρώσεις τις ενδείξεις στις πιο κάτω εικόνες.

1

2

3

4

Ανατομία του Ανθρώπου

196

Ασκήσεις για το σπίτι ... και για όσους!

1. Περιγράψτε με ένα λεπτομέρεια του ερειστικού συστήματος.
 - α)
 - β)
 - γ)
 - δ)
 - ε)
2. Να αναγνωρίσετε τις ενδείξεις στα πιο κάτω διαγράμματα του ερειστικού συστήματος στον άνθρωπο, χρησιμοποιώντας τις οικολογικές έννοιες που είναι διαθέσιμες: **οστέοτυπος των άνω άκρων, οστέοτυπος των κάτω άκρων, οστέοτυπος της κεφαλής, οστέοτυπος των σπονδυλικών στήλων, οστέοτυπος του θώρακα.**

197

Στις ασκήσεις για το σπίτι 1-6, οι μαθητές/τριες θα εξασκηθούν και θα εμβαθύνουν σε θέματα που αφορούν στη δομή, λειτουργία και παθήσεις του ερειστικού συστήματος. Ο/Η εκπαιδευτικός, ανάλογα με τον διαθέσιμο χρόνο που έχει και με τις μαθησιακές ανάγκες των μαθητών/τριών του, μπορεί να επιλέξει εκείνες τις ασκήσεις που θεωρεί πιο κατάλληλες για αυτούς.

Στην άσκηση 6, οι μαθητές/τριες έχουν την ευκαιρία να δημιουργήσουν μοντέλα κάποιου μέρους του ερειστικού συστήματος. Ο/Η εκπαιδευτικός θα ήταν χρήσιμο να συζητήσει κάποιες ιδέες με τους/τις μαθητές/τριες για υλικά που μπορούν να χρησιμοποιήσουν, καθώς και τρόπους αξιολόγησης και βελτίωσης των μοντέλων τους.



Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

3. Ο σκελετός της κεφαλής αποτελείται από τα οστά του εγκεφαλικού κρανίου και από τα οστά του προσώπου κρανίου. Να σημειώσετε τις προεκτάσεις που ακολουθούν και περιγράφουν οστέο της κεφαλής.

(α) Ο σκελετός της κεφαλής περιλαμβάνει τα οστά του _____ και του κρανίου.

(β) Τα οστά του εγκεφαλικού κρανίου αναφέρονται μετὰ τους με τις ραβδες και αναφέρονται στη κριτική εκτίμηση μέσω στην οποία προφύονται ο _____.

(γ) Τα κροτάλια από τα οστά του εγκεφαλικού κρανίου είναι _____.

Από τα _____ οστά σχηματίζονται το μέτωπο, το δίο _____ κροτάλιου το κροτάλιο πάνω και κάτω, τα σκουλακιόνα από μία κοιλότητα, μέση στην οποία προεκτείνονται τα όργανα της ακοής και τα όργανα της ισορροπίας του κάθε αυτιού.

(δ) Τα οστά από εκτός από τα προς τα κάτω την κριτική εκτίμηση και αναφέρονται τη βάση του κρανίου. Στη βάση αυτή υπάρχουν ένα μεγάλο δισκοειδές, δύο μέγιστο του οποίου προεκτείνονται το στέλεχος του εγκεφάλου και συνεκκρίνεται ως κνήμιος βελός.

188

4. Οι γνάθοι αποτελούν ένα δίσταρο ε κνήμιος της σπονδυλικής στήλης όπως κνήμιος, κνήμιος και σκουλακιόνα οφείλονται σε συνδυασμένους γνάθους ανακίνησης, μεταφοράς και σπασμωδικής δράσης αποτελέσαν. Με βάση την παραπάνω έκταση, να γράψετε τρεις (3) συνδυασμένους γνάθους κνήμιος δίσταρο αποτελέσαν τον γνάθο.

1. _____

2. _____

3. _____

189

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

5. Να γράψετε τρεις (3) προεκτάσεις ή εφαρμογές τους μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη διαφόρων παθήσεων της σπονδυλικής στήλης όπως η κνήμιος, η κνήμιος και η κνήμιος.

Τέτοιες προεκτάσεις παθήσεων της σπονδυλικής στήλης

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

Όταν κάποιος παραμένει στον υπολογιστή ή για διάστημα, επιτρέπεται να αναπαύσει και τα δύο σας πόδια στο πάτωμα. Επίσης, επιτρέπεται να κάθεται σε όλα τα κάθισμα και ένα γνήμιος στην άκρη.

190

6. Με τη βοήθεια των τριών κνήμιος και των οστών κνήμιος γνάθο μεταφορά για τη κνήμιος στήλη, να διαμορφώσετε ένα μονόθετο κνήμιος κνήμιος του ανθρώπινου σκελετού, κνήμιος κνήμιος τα μέλη και κνήμιος κνήμιος. Να αναφέρετε τα μέλη σας, στο κνήμιος Βουλγαρίας.

(α) Να γράψετε τα μέλη και κνήμιος που θα κνήμιος κνήμιος και να υπολογίσετε τις κνήμιος σας.

(β) Να περιγράψετε τον κνήμιος που θα κνήμιος κνήμιος στην κνήμιος του κνήμιος σας.

191

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

7. Θα δοθούντε το πιο κάτω κείμενο και να προσπαθήσετε να δώσετε μια εξήγηση για την ιστορία του πρώτου σπόνδυλου του αυχενικού κυρτώματος της σπονδυλικής μας στήλης, ο οποίος ονομάζεται άτλας.

Είναι άγνωστο πού βρέθηκε και κατά τον Πλάτωνα, ο Άτλας φέρει τον ουρανό και τον Διόνυσον Κρόνον, και άλλους του ίδιου «Γένους», ο Εραβός και ο Θουάσιος, οι γαστροί κισσούδες.

Επίσης Τροπαίονος είναι αρχαίο του Τροαίων (που τον Τροίανος και μάλλον ο Ίωνος) και ο κατάξυλτος, που άρα φέρει το όνομα του άτλας του στήθους που είναι υποστηρικτικό του κεφαλιού κατά την Ορφέου άτλας.

Επίσης το "Άτλας" είναι και η ονομασία της κορυφαίας κορυφής της οροσειράς Κλάβη, το όνομα Άτλας (που και ο άτλας του ίδιου * το όνομα υποστηρίζει).

8. Η εθελοντική δωρεά μυελού των οστών είναι μια δωρεά που γίνεται με σκοπό της αμοιβής, στην οποία κερδίζονται η προσφορά ενός ανθρώπου προς ένα συγκεκριμένο συνάδελφό του που στην οποία χαρίζεται πραγματικά τη ζωή. Σε ποιας περιπτώσεων γίνονται μεταμοσχεύσεις μυελού των οστών και γιατί.

Στην άσκηση 7, οι μαθητές/τριες έχουν την ευκαιρία να διερευνήσουν και να προσπαθήσουν να δώσουν μια εξήγηση για την ονομασία του πρώτου σπόνδυλου του αυχενικού κυρτώματος της σπονδυλικής μας στήλης, ο οποίος ονομάζεται άτλας.

Ο/Η εκπαιδευτικός θα ήταν χρήσιμο να συζητήσει κάποιες ιδέες με τους/τις μαθητές/τριες για τη σχέση της μυθολογίας και της επιστήμης και να προσπαθήσουν να βρουν συνδέσεις και συσχετίσεις που πιθανώς υπάρχουν μεταξύ τους.

Για παράδειγμα, στο πλαίσιο της συζήτησης για τη σχέση του μύθου και της επιστήμης, θα μπορούσε να γίνει αναφορά στο ότι η μυθολογία σχετίζεται με την έμφυτη περιέργεια του ανθρώπου για ερμηνεία των φυσικών φαινομένων που τον περιβάλλουν, ενώ η επιστήμη ασχολείται με θέματα που έχουν εξάψει την περιέργεια του ανθρώπου από την αρχαιότητα, και ότι η επιστήμη ζυμώθηκε μέσα από διάφορες πρωταρχικές αντιλήψεις των ανθρώπων για τον φυσικό κόσμο που τον περιβάλλει.

Επίσης, μπορεί να δοθεί έμφαση στο ότι ο μύθος χρησιμοποιεί τη φαντασία για να ερμηνεύσει τον κόσμο, ενώ η επιστήμη ακολουθεί μια συγκεκριμένη μεθοδολογία, με βάση εμπειρικά δεδομένα και στοχεύει στην ανάπτυξη έγκυρης και αξιόπιστης γνώσης.

Μια τέτοια προσέγγιση, δυνητικά, συνεισφέρει σε μια πιο ολιστική προσέγγιση της γνώσης, καθώς και στην καλύτερη κατανόηση της φύσης της επιστήμης και της ανάπτυξης της επιστημονικής γνώσης. Τέτοια θέματα θα μπορούσαν να αποτελέσουν και εργασίες τύπου project και να αξιοποιηθούν για το περιοδικό του σχολείου, για εργασίες σε ομίλους κλπ.

Στην άσκηση 8, οι μαθητές/τριες έχουν την ευκαιρία να αναστοχαστούν και να εκτιμήσουν την εθελοντική δωρεά οργάνων και ιδιαίτερα μυελού των οστών, και να αντιληφθούν ότι με τέτοιες πράξεις κορυφώνεται η προσφορά ενός ανθρώπου προς ένα συγκεκριμένο συνάνθρωπό του, στον οποίο χαρίζεται πραγματικά ζωή. Οι μαθητές/τριες έχουν διαπραγματευθεί το θέμα των μεταμοσχεύσεων στην Α΄ Γυμνασίου, ενώ έχουν συζητήσει το θέμα της εθελοντικής αιμοδοσίας στη Β΄ Γυμνασίου. Ο προβληματισμός και ο αναστοχασμός τέτοιων θεμάτων προωθεί σημαντικές στάσεις και συμπεριφορές που αφορούν στον εθελοντισμό και στην ενεργό πολιτότητα.



ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.10. Αρθρώσεις των οστών

3.10.1. Στο ανθρώπινο σώμα υπάρχουν πάνω από 200 αρθρώσεις οστών. Το αστέρι αυτό μας δείχνει πού βρίσκεται η άρθρωση μεταξύ τους για να αναγνωρίσουμε τον οστέο.

3.10.2. Να μετρήσει το τετράγωνο κέρως από την περιοχή του ώμου. Στη συνέχεια, να μετρήσει το μήκος από το γόνατο. Προς ποια κατεύθυνση μπορεί να κινηθεί το αστέρι σας σε σχέση με το σώδ σας;

Γνωρίζετε ότι...
 Η τράπεζα με τον αστέρι συνδέονται τα αστέρι μεταξύ τους αναρτήστε αρθρώσεις.

3.10.3. Να μετρήσει τις τρεις κλίσεις (αξονοπελαγιστική και περιτονοκλίση των τράχημα και ακτινοουlnαία) τα οστά στις περιπτώσεις που αναφέρονται ή επιδείξει διαφορετικές κινήσεις. Να γράψετε με βάση το αποτέλεσμα τρεις (3) δοκίμια των αρθρώσεων που διακρίνονται στην εκτέλεση διαφορετικών κινήσεων.

1.

2.

3.

Η Δραστηριότητα 3.10 (3.10.1 μέχρι 3.10.7) αφορά στις διάφορες αρθρώσεις των οστών του ανθρώπινου οργανισμού, στα είδη των διαφόρων αρθρώσεων, στον μηχανισμό λειτουργίας των αρθρώσεων, καθώς και στις κακώσεις και παθήσεις των αρθρώσεων.

Οι επιμέρους δραστηριότητες είναι σχετικά εύκολες και οι μαθητές/τριες θα ήταν χρήσιμο να αφηθούν να αλληλεπιδράσουν στις ομάδες τους και να προσπαθήσουν αρχικά εξατομικευμένα και στη συνέχεια ομαδικά να τις συμπληρώσουν. Με την ολοκλήρωση της ατομικής και ομαδικής εργασίας, θα πρέπει να ακολουθήσει η ανακοίνωση αποτελεσμάτων στην ολομέλεια.

Ο/ η εκπαιδευτικός θέτοντας υποστηρικτικά/ αναστοχαστικά ερωτήματα υποστηρίζει την ατομική και ομαδική εργασία των μαθητών/τριών, με στόχο την κατανόηση της δομής και λειτουργίας των αρθρώσεων.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

3.10.4. Να αναγνωρίσει τις έννοιες της άρθρωσης Α με τις έννοιες της άρθρωσης Β, να να μετρήσει περισσότερο για τα δύο η άρθρωση επιρρέπει στο αστέρι να εκτελεί διαφορετικές κινήσεις.

Α/Α	ΕΠΙΛΟΓΗ Α	ΕΠΙΛΟΓΗ Β	Α/Α
1.	Σπυρίδα	Είναι μικρή ελαστική ταινία που συγκρατεί το αστέρι και καθορίζει την κίνηση των οστών.	Α.
2.	Αρθρική θήλας	Υπάρχει μέσα στην αρθρική κοιλότητα και βοηθά στη μείωση της τριβής μεταξύ των οστών.	Β.
3.	Αρθρικό υγρό	Έχουν λίγο υγρό και βοηθούν στην απορρόφηση της άμεσης τριβής μεταξύ των οστών.	Γ.
4.	Αρθρική κάψα	Παράλληλο και συγκρατεί το αστέρι της άρθρωσης.	Δ.
5.	Αρθρική κοιλότητα	Κεντρική κοιλότητα που βρίσκεται ανάμεσα στις αρθρικές σφαιρικές και στην αρθρική θήλας.	Ε.

3.10.5. Υπάρχουν αρθρώσεις στις οποίες το αρθρικό υγρό δεν είναι τόσο σημαντικό όπως σε άλλους άλλες. Γιατί εφραγίται αυτό;

Γνωρίζετε ότι...
 Διακρίνονται τρία (3) είδη αρθρώσεων:
 1. Τι διακρίνονται που υπάρχουν εκτεταμένες κινήσεις των οστών.
 2. Τις αρθρώσεις που υπάρχουν περιορισμένες κινήσεις μεταξύ των οστών.
 3. Τις αρθρώσεις που δεν υπάρχουν αποδοτικές κινήσεις μεταξύ των οστών.

3.10.6. Στο πιο κάτω ερώτημα φέρουμε τρεις (3) διαφορετικές κλίσεις άρθρωσης οστών. Να γράψετε το κίνηση από κάθε κλίση, ή είδος κίνησης υπάρχει μεταξύ των οστών της κάθε κλίσης.

1.

2.

3.

3.10.7. Οι κινήσεις των αρθρώσεων αποτελούν ένα σοβαρό πρόβλημα για τους αθλητές.

α) Να μετρήσει τις πιο κάτω κινήσεις: που υπάρχουν στις αρθρώσεις των αρθρώσεων ένα δείγμα από τον αθλητισμό του ΚΑΕΚ. Να πραγματοποιήσει τις διάφορες κινήσεις σε ποσοστά κατηγορίας με βάση αναγνωριστικό κριτήριο που θα προστεθεί στην κίνηση. Να γράψετε στην πιο κάτω πίνακα τις κινήσεις των κινήσεων που θα πραγματοποιήσει, καθώς και τα χαρακτηριστικά κάθε κίνησης.

«Όσο αθλητής είναι δυνατό να πραγματοποιήσει από μικρή κλίση και ανήκει σε μια κλίση αθλητή, ότι από ένα αθλητή που είναι αθλητής. Με αυτό κάθε κλίση κίνησης που από τον αρχικό στο άρθρο. Υπάρχει ένα μικρό κλίση κίνησης που κίνησης. Μερικά από τα δείγματα κίνησης σε κλίση αθλητή, να πραγματοποιήσει τα χαρακτηριστικά της από τη κλίση ή να κινήσει από κλίση από τη κλίση. Υπάρχει κινήσεις και αναγνωριστικό από τη κλίση και αθλητή κινήσεις που κίνησης που. Σε κλίση αθλητή, να κίνησε από κλίση κίνησης, κίνησε το αθλητή και κινήσεις να πραγματοποιήσει κινήσεις. Από ένα αθλητή κινήσεις κινήσεις. Με κινήσεις, κίνησε κινήσεις κίνησε κινήσεις και κινήσεις με τα κινήσεις κίνησε κίνησε τα κινήσεις. Όσο αθλητή των κινήσεων είναι κίνησε.»

β) Οι κινήσεις κίνησης των αρθρώσεων είναι η **κακώσιμη**, το **δύστρομο** ή **εξάρθρωση** και οι **παθήσεις**. Να αναγνωρίσει στην ακόλουθη θέση του πιο κάτω πίνακα την αμετακίνητη κίνηση κίνησης.

Α/Α	Κίνηση	Χαρακτηριστικά της κίνησης	Ποσοστά της κίνησης
1.	Κίνηση των αρθρώσεων		
2.		Οι αρθρικές σφαιρικές που οστών συγκρατούνται από το βίνα τους.	
3.			Διακρίνεται
4.	Σπυρίδα κινήσεων		



Εξερευνώντας τον Πρωτοθλαπτιομό...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.11: Δομή και Χημική σύσταση των οστών

3.11.1. Να μελετήσετε το πιο κάτω σχήμα που αφορά στη δομή (μορφολογία) των οστών, καθώς και στις βασικές λειτουργίες που δίνουν. Να γράψετε τη λειτουργική σημασία του αρθρικού χόνδρου και του ηεμάρτιου.



Στα μεγάλα οστά το ένα άκρο αναφέρεται **κεφαλικό**. Το μέρος του οστού που βρίσκεται μεταξύ των οστέων αναφέρεται **σπυρματό**. Μπορεί να χωριστεί σε 2 άκρια, γύρω το 20%-25% είναι σπυρματό και κίτρινο που υφίσταται για την αιμάτινη στήριξη του οστού.

Ο σπυρματικός οστέο είναι αυτό που είναι δυνατό να απορροφά ιοντισμούς καλίου οστέο, ενώ ο εμβόλιος από αυτό από να είναι δυνατό να απορροφά καλίου οστέο.

Ο **αρθρικός χόνδρος** αποτελείται από υαλώδη υαλίνη. Είναι άσπυρματο και είναι απόλυτα άσπυρματο. Η αλληλεπίδραση μεταξύ του αρθρικού χόνδρου και του σπυρματικού οστού είναι η αιτία της ελαστικότητας των αρθρώσεων.

Το **εμβόλιον** αποτελείται από **αεραίο** οστό. Είναι πολύ μαλακό και σχηματίζεται από τα οστά και σπυρματικό για την προστασία των αιμοφόρων αγγείων που περνούν μέσα από το οστό.



206

Οι Δραστηριότητες 3.11.1 και 3.11.2 αφορούν στη δομή (μορφολογία) των οστών. Οι μαθητές/τριες με την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων αυτών θα πρέπει να αντιληφθούν ότι τα οστά και ο σκελετός γενικότερα είναι ζωντανοί ιστοί που έχουν πολλές και σημαντικές λειτουργίες.

Οι δραστηριότητες που ακολουθούν και αφορούν στη χημική σύσταση των οστών θα συνεισφέρουν ακόμη περισσότερο στην κατανόηση της δομής και λειτουργίας των οστών. Δεδομένου, ότι υπάρχει η παρανόηση ότι τα οστά δεν είναι ζωντανά, θα ήταν χρήσιμο να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στη δομή και χημική σύσταση των οστών. Επίσης, να τονισθεί ότι η μικροσκοπική σύσταση των οστών επηρεάζει τη λειτουργικότητα των οστών και διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην άσκηση και κατ' επέκταση στον αθλητισμό.

Επιπλέον, θα ήταν χρήσιμο να γίνει και γενική αναφορά στη διαδικασία σχηματισμού των οστών (οστεοποίηση), η οποία αρχίζει από την εμβρυϊκή ηλικία και ολοκληρώνεται περίπου με το τέλος της εφηβείας: αντικατάσταση του χόνδρου των οστών με οστέινη ουσία. Το μέγεθος της οστεοποίησης διαδραματίζει, επίσης, σημαντικό ρόλο στην αθλητική επίδοση του κάθε αθλητή.



Εξερευνώντας τον Πρωτοθλαπτιομό...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.12: Δομή και Χημική σύσταση των οστών

3.11.2. Να μελετήσετε το πιο κάτω σχήμα που αφορά στη δομή (μορφολογία) των οστών, καθώς και στις βασικές λειτουργίες που δίνουν. Να γράψετε τη λειτουργική σημασία του μαστού του οστού.



Το **μαστό** του οστού είναι αποτελείται από οστέο και σπυρματικό οστό. Η αλληλεπίδραση μεταξύ του οστού και του σπυρματικού οστού είναι η αιτία της ελαστικότητας των αρθρώσεων.

Η αλληλεπίδραση μεταξύ του οστού και του σπυρματικού οστού είναι η αιτία της ελαστικότητας των αρθρώσεων.





207



Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

3.11.3. Κίνησης ενέργειας... Διασπώνουμε τη χημική σύνθεση των οστών

Ένατος στήλη σφαιρικής λειτουργίας των οστών (π.χ. στήριξη, κίνηση), οι κινήσεις μία ουσία που κινείται τη χημική τους σύνθεση. Να πειραματίζεσαι στην παρακάτω διαδικασία που ακολουθεί για να επιβεβαιώσεις ή να απορρίψεις την υπόθεσή σου.

■ ΑΡΧΙΚΗ ΥΠΟΘΕΣΗ

Α) Όργανα και υλικά

- 1. Δύο μικρά ποτά κοπάκια
- 2. Υδροχλωρικό οξύ (3M)
- 3. Δύο δοχεία ζέλεως 200 ml
- 4. Ασβέστη
- 5. Λάιμος
- 6. Υδροχλωρικός μεταλλικός
- 7. Δύο (2) τριβέτες ποταμί φρεσί
- 8. Μεταλλικό κλίμακα
- 9. Βαρέι κουζίνας

Β) Εκτέλεση πειράματος - Μέρος Α

Βήμα 1: Αφαιρούμε τα τριβέτες ποταμί φρεσί (αριθμοί 1, 2). Βάζουμε στο κάθε τριβέτα ένα κομμάτι οστό από κοπάκι. Διαμορφώσαμε την ευλογία κάθε οστού.

Βήμα 2: Αφαιρούμε τα δοχεία ζέλεως (αριθμοί 1 και 2). Στο δοχείο ζέλεως αρ. 1 βάζουμε 100 ml διαλύματος υδροχλωρικού οξέος και το οστό από το τριβέτα αρ. 1. Στο δοχείο ζέλεως αρ. 2 βάζουμε 100 ml νερό και το οστό από το τριβέτα αρ. 2. Τα αφήνουμε για 24 ώρες.

Βήμα 3: Μετά από 24 ώρες παρατηρούμε το δικό οστό. Τα πλένουμε με νερό και διαμορφώσαμε την ευλογία τους.

Βήμα 4: Πάρουμε με οστό από το δοχείο ζέλεως αρ. 1 και αρ. 2, τα σπινάκουμε με κρεπί κουζίνας και τα τοποθετούμε στο μεταλλικό κλίμακα πάνω στην ακριβή λίαντα. Τα βυρμάουμε για 2-3 λεπτά και κίνουμε τις παρατηρήσεις μας.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ

Α/Α	Παρατήρηση των κινήσεων ενέργειας	Παρατήρηση των ελαστών	Παρατήρηση των μετρήσεων
1.			(Τι κίνηση είχατε παρατηρήσει)
2.			

208

Στη Δραστηριότητα 3.11.3, οι μαθητές /τριες καλούνται να διεξάγουν μια πειραματική δραστηριότητα που αφορά στη χημική σύσταση των οστών. Δεδομένου ότι αυτή η πειραματική δραστηριότητα απαιτεί τη χρήση υδροχλωρικού οξέος και αναμμένου λύχνου, και δεδομένου ότι τα πλείστα εργαστήρια Βιολογία διαθέτουν μία ή και καθόλου εστίες για τη διεξαγωγή πειραμάτων, προτείνεται η εξής διαδικασία: Οι μαθητές/τριες θα ήταν χρήσιμο να καταγράψουν την αρχική τους υπόθεση για τη χημική σύσταση των οστών, καθώς και τους παράγοντες (μεταβλητές) του πειράματος, συμπληρώνοντας τον σχετικό πίνακα του βιβλίου Δραστηριοτήτων, και στη συνέχεια να γίνει επίδειξη του πειράματος από τον/την εκπαιδευτικό. Με βάση τα αποτελέσματα του πειράματος, οι μαθητές/τριες θα πρέπει να εξαγάγουν τα συμπεράσματά τους, και στη συνέχεια να προχωρήσουν στην αποδοχή ή την απόρριψη της αρχικής τους υπόθεσης.

Γ) Μετρήσεις - Αποτελέσματα - Συμπεράσματα

Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα.

	Παρατήρηση ζέλεως αρ.1		Παρατήρηση ζέλεως αρ.2		Συμπέρασμα / Αποτέλεσμα
	HC1	Νερό	HC1 και Νερό	Νερό και Νερό	
Πρόσ αρ.1					
Πρόσ αρ.2					

Δ) Εμφάνιση / Απόρριψη Αρχικής Υπόθεσης

Με βάση τα αποτελέσματα του πειράματός μας, επιβεβαιώσαμε ή διαρρίψαμε τη χημική μας υπόθεση ότι: Τα οστά στα κοπάκια αρθρώνονται.

Υπόθεση	Επιβεβαιώθηκε	Απόρριψη

Γνωρίζετε ότι...

Το υδροχλωρικό οξύ έχει την ιδιότητα να διαλύει το ανθρώπινο οστό των οστών. Με τη διάρκεια των οστών κινούνται μόνο οι οργανικές ουσίες, ελαττώνεται το νερό και παραμένουν οι ανόργανες ουσίες, το άλας.

Το οστό αποτελείται από **ανόργανες και οργανικές ουσίες**. Οι ανόργανες είναι το οστό σε ποσοστό περίπου 25% και το άλας σε ποσοστό περίπου 45%.

Το ανόργανο οστό περιέχει από ασβέστη και ασβέστη.

Η οργανική ουσία των οστών είναι η κίτρινη ουσία σε ποσοστό 30% περίπου. Η κίτρινη ουσία αποτελείται από ανόργανο οστό και είναι άσπρη και εύκαμπτη.

Η ελαστικότητα των οστών που οφείλεται και τη φωνή τους οφείλεται σε μια ουσία που περιέχει ασβέστη, φωσφορικό, κίτρινο, και άλλα οργανικές ουσίες και κίτρινο, οι γενικές από τον οστό της οργανικής ουσίας. Η ουσία είναι ότι, σε οστό των οστών, κίτρινο και οργανική των οστών και περιέχουν τη φωνή τους των οστών των οστών.

Άλλοι παράγοντες που περιέχουν είναι η κίτρινη ουσία, το κίτρινο, και οστικές ουσίες το άλας, η κίτρινη ουσία, ο άλας της οστικής ουσίας που περιέχουν την κίτρινη ουσία από οστό.

209

Στο Γνωρίζετε ότι... δίνονται συνοπτικά διάφορες πληροφορίες για τη σύσταση των οστών και γίνεται αναφορά στα αίτια της οστεοπόρωσης. Δεδομένου ότι η οστεοπόρωση αποτελεί μια αρκετά διαδεδομένη και σοβαρή πάθηση των οστών, θα ήταν χρήσιμο να δοθεί η ευκαιρία στους μαθητές/τριες να διατυπώσουν πιθανές εμπειρίες που έχουν για θέματα οστεοπόρωσης και να συζητηθούν στην ολομέλεια της τάξης οι τρόποι πρόληψής της, αξιοποιώντας και τις πληροφορίες που δίνονται στο Γνωρίζετε ότι... της σελίδας 209 του βιβλίου Δραστηριοτήτων.


Είναι σημαντικό να αντιληφθούν οι μαθητές/τριες ότι το σωστό διαπολόγιο εμπλουτισμένο σε ασβέστιο, η άθληση και η διατήρηση του σωστού βάρους αναστέλλουν τον χρόνο εμφάνισης της πάθησης της οστεοπόρωσης.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...


3.11.4. Κίνησης εξάρτη... Μικροσκοπική δομή των οστών

Να παρατηρήσετε στο μικροσκόπιο έτοιμα παρασκευάσματα δομής των οστών. Αφού παρατηρήσετε τα παρασκευάσματά σας:


- Να σχεδιάσετε στον πιο κάτω κύκλο που αντιπροσωπεύει το οστικό πεδίο του μικροσκοπίου σας τη μικροσκοπική δομή οστού, όπως την έχετε παρατηρήσει στο μικροσκόπιο.
- Να υπολογίσετε την τελική μεγέθυνση του αντικειμένου που βλέπετε στο μικροσκόπιο.
- Σε ποιο τμήμα του οστού εντοπίζεται η δομή που οστού που έχετε παρατηρήσει στο μικροσκόπιο.



Μικροσκοπική δομή οστού



Κεφαλή οστού, σπονδυλική (καμάρι) οστού



Διάσκεψη στο οστικό πεδίο των οστών, φαλαγγία οστού, αρθροποίηση

218

Στη Δραστηριότητα 3.11.4, οι μαθητές/τριες καλούνται να παρατηρήσουν στο μικροσκόπιο έτοιμα παρασκευάσματα δομής των οστών. Προτείνεται η εξής διαδικασία:

Ο/Η εκπαιδευτικός δίνει τα αντίστοιχα παρασκευάσματα στην κάθε ομάδα μαθητών, οι οποίοι στη συνέχεια προχωρούν στη διεξαγωγή των σχετικών παρατηρήσεων και σχεδιάζουν στον σχετικό κύκλο, που υπάρχει στη δραστηριότητα, τη μικροσκοπική δομή του σχετικού οστού όπως την παρατήρησαν στο μικροσκόπιο. Επιπλέον, οι μαθητές/τριες υπολογίζουν την τελική μεγέθυνση του αντικειμένου το οποίο έχουν παρατηρήσει στο μικροσκόπιο.

Απώτερος σκοπός της δραστηριότητας είναι αφενός η καλύτερη κατανόηση της δομής των οστών και αφετέρου η περαιτέρω ανάπτυξη δεξιοτήτων μικροσκοπικής παρατήρησης.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.12. Ερειστικό Σύστημα και Πρωταθλητισμός

3.12.1. Να παρακολουθήσετε το βίντεο με τίτλο «Ερειστικό σύστημα και πρωταθλητισμός». Στη συνέχεια με βάση τις πληροφορίες του βίντεο και με όσα έχετε μελετήσει μέχρι τώρα για το ερειστικό σύστημα στον άνθρωπο, να γράψετε τρεις βιολογικούς παράγοντες που συνδέονται με το ερειστικό σύστημα και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανέλιξη ενός αθλητή, καθώς και στην αθλητική του απόδοση.



Πάρισις Μάρις, Έλληνας διεκπεραιωτής ολυμπιακής αθλητής της άσκησης άλμα ύψους

Καρόλος Κούτσουρας, Έλληνας πρωταθλητής στο άλμα εις μήκος

219

Στη Δραστηριότητα 3.12, οι μαθητές/τριες καλούνται να παρακολουθήσουν ένα βίντεο με τίτλο «Ερειστικό σύστημα και Πρωταθλητισμός» και στη συνέχεια με βάση τις πληροφορίες του βίντεο, με όσα έχουν μελετήσει μέχρι τώρα για το ερειστικό σύστημα στον άνθρωπο, καθώς και με άλλα δεδομένα τα οποία μπορούν να αναζητήσουν από διάφορες άλλες έγκυρες πηγές πληροφόρησης, μπορούν να γράψουν τρεις βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με το ερειστικό σύστημα και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανέλιξη ενός αθλητή, καθώς και στην αθλητική του απόδοση.

Απώτερος σκοπός της δραστηριότητας είναι να αντιληφθούν οι μαθητές/τριες ότι η αθλητική αριστεία και ο πρωταθλητισμός εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τα γενετικά και φυσιολογικά χαρακτηριστικά ενός αθλητή. Στην περίπτωση του ερειστικού συστήματος έχει σημασία το φύλο του αθλητή, η αρχιτεκτονική των οστών και των αρθρώσεων του, η σύσταση των οστών, το μέγεθος της οστεοποίησης κλ.π, χωρίς να είναι βέβαια οι μοναδικοί παράγοντες που καθορίζουν την αθλητική επίδοση, όπως θα μπορούσαν οι μαθητές/τριες να διαπιστώσουν στη συνέχεια.



Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

Ασκήσεις για το σπίτι ... και για όνειρο!

1. Βάλτε σε κύκλο από τα παρακάτω, το μέγεθος που είναι κίτρινο μέγεθος διαβιβαστή.

(A) Αλβανός κρητικιστής (B) Αλβανός κούρσος
(C) Αλβανός γυμν. (D) Σύνδεσμος
(E) Αλβανός βολάντας (F) Επικρατής
(G) Αλβανική εκδοτική (H) Διάταξη

2. Ταυτοποιήστε τις έννοιες της στήλης Α, με τις περιπτώσεις της στήλης Β, στον πιο κάτω πίνακα.

Α,Β	ΣΤΗΛΗ Β	Α,Β	ΣΤΗΛΗ Β
1.	Κόσμος	Α.	Ένασμα ή επίσημο αντίγραφο άρθρου.
2.	Ελλάδα	Β.	Αίτηση ασφαλείας κρητικιστής.
3.	Δελφοί	Γ.	Αίτηση βερμανική κρητικιστής.
4.	Αθήνα	Δ.	Ρήγμα ή επίσημο κρηκ.
5.	Κόρινθος	Ε.	Κόμμα της κρητικιστικής στήλης προς το κρηκ.
6.	Σελήνη	ΣΤ.	Αποφασιστική κρητικιστική στήλη.

3. Να γράψετε τα σημαντικά των ασκήσεων, καθώς και τη σημασία του κάθε ασκήσεως.

(i) _____

(ii) _____

Στις ασκήσεις 1-5 για το σπίτι, οι μαθητές/τριες έχουν την ευκαιρία να κάνουν μια σύντομη επανάληψη για τη δομή των οστών και των αρθρώσεων, καθώς και για τις διάφορες παθήσεις που σχετίζονται με αυτά.

Θα ήταν χρήσιμο να δοθεί ιδιαίτερη σημασία και να τονισθεί η σημασία της πρόληψης των διαφόρων παθήσεων του ερειστικού συστήματος, όπως και η σημαντική συνεισφορά της τεχνολογίας στην εξέλιξη της επιστημονικής γνώσης σε θέματα που αφορούν στην ανάπτυξη μεθόδων διερεύνησης και θεραπείας των παθήσεων αυτών.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

Ασκήσεις για το σπίτι ... και για όνειρο!

4. Να γράψετε το (B) στην πιο επηρεασμένη και να αναφέρετε το γενικό χαρακτηριστικό τους.

(A)	(B)	(C)

5. Να εξηγήσετε τι είναι η οστεοπόρωση και να γράψετε μόνο (B) γενικά χαρακτηριστικά της.









Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.13. Τι είναι οι μύες?

Οι αθλητές, όπως και όλοι οι άνθρωποι, τρέχουν, πηδούν, βολίζουν, κολυμούν με τη βοήθεια του μυϊκού τους συστήματος.

3.13.1. Ανατρέχοντας στις έννοιες οργανική ουσία, άρτη, κοιλία, κτύπος, να βρείτε ένα άλλο όργανο για το κ είναι οι μύες και την ακριβή τους διαδρομή.

3.13.2. Να μελετήσετε τις πιο κάτω πληροφορίες που σας δίνονται και να αναπτύξετε τις πληροφορίες της στήλης Α με τις πληροφορίες της στήλης Β, για να μοδύρετε περισσότερο για τους μύες.

	ΣΤΗΛΗ Α Είδος μυϊκού ιστού	ΣΤΗΛΗ Β Λειτουργία
1.	 <p>Άσκη μυϊκός ιστός</p>	 <p>Διατηρούν τη μορφή και στη συνέχεια της καρδιάς. Οι μύες που είναι ευκαμψοί, όπως ο γαστρεντερικός, αλλά δεν συσπώνονται για βέλτο μύς.</p>
2.	 <p>Ελαστικός μυϊκός ιστός</p>	 <p>Διατηρούν τους οργανισμούς μύες που είναι σπασμένοι με τον σκελετό. Διακρίνονται από σκελετικό μυϊκό κελύφους μυϊκός ιστός, που σχηματίζει οργανισμό, ή συνδέει τους άσκη με τη βέλτο μύς.</p>
3.	 <p>Σκελετικός μυϊκός ιστός</p>	 <p>Διατηρούν τους δυνάμεις μύες που επεκτείνονται κινούνται, όπως κατά την κίνηση και την αναπνοή και άλλων κινήσεων και κοινής δραστηριότητας μυϊκός ιστός, οι οποίοι δεν επεκτείνονται για βέλτο μύς.</p>

214

Μετά την ολοκλήρωση της μελέτης του ερειστικού συστήματος, οι μαθητές/τριες καλούνται να μελετήσουν το μυϊκό σύστημα στον άνθρωπο, του οποίου η δομή και η λειτουργία του, με βάση τα γενετικά χαρακτηριστικά του κάθε αθλητή, διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην αθλητική αριστεία και στον πρωταθλητισμό.

Στη Δραστηριότητα 3.13.1, οι μαθητές/τριες καλούνται, με βάση τις προϋπάρχουσες γνώσεις τους για τη δομή του ανθρώπινου οργανισμού, να προσπαθήσουν να δώσουν ένα λειτουργικό ορισμό για τους μύες.

Είναι σημαντικό να αντιληφθούν οι μαθητές/τριες ότι η ιδιότητα των μυών να συστέλλονται επιτρέπει στον οργανισμό να επιτελεί έναν πολύ μεγάλο αριθμό λειτουργιών, όπως είναι η κίνηση. Επιπλέον, όμως θα ήταν σημαντικό να κατανοήσουν ότι και βασικές διαδικασίες όπως η σπήριξη του σώματος έναντι της βαρύτητας και η κίνηση επάνω στη γη, η μάσηση της τροφής και η πέψη της, η παραγωγή της φωνής, η έκφραση των συναισθημάτων στο πρόσωπο μας κλπ, οφείλονται επίσης στους μύες.

Στην Δραστηριότητα 3.13.2, κάνοντας τη σχετική αντιστοίχιση, θα αντιληφθούν ότι υπάρχουν διάφορα είδη μυών με βάση τη δομή και τη λειτουργία τους.


Ο/Η εκπαιδευτικός θα ήταν χρήσιμο να παρουσιάσει στους μαθητές/τριες κάποια μοντέλα μυών από διάφορα όργανα του ανθρώπινου οργανισμού που πιθανώς να υπάρχουν στο εργαστήριο Βιολογίας ή στο διαδίκτυο, για να κατανοήσουν καλύτερα τη δομή, καθώς και τα χαρακτηριστικά των διαφόρων ειδών μυών.



ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.14. Τις Λειτουργίες οι μύες:

3.14.1. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται οι μύες του βραχίονα (α) κατά την προς το πάνω κίνηση και (β) κατά την προς το κάτω κίνηση ήυ άρσης. Να ακολουθήσετε τα βήματα που σας δίνονται πιο κάτω για να κάνετε κατά τις αντίστροφες κινήσεις που φαίνονται στην εικόνα.



Βήματα για τις κινήσεις του αντιβραχίου:

Βήμα 1: Με το δεξί σας χέρι κρατάτε τον δικέφαλο με το αριστερό χέριό σας, το οποίο βρίσκεται σε ύψος. Να γράψετε τις παρατηρήσεις σας όσον αφορά στο μήκος και στο πάχος του δικέφαλου μύος του καρπού σας.

Βήμα 2: Στη συνέχεια, να κλείσετε το χέρι σας που κρατούσατε στην αίσθηση, ώστε να συμπιεσθεί με το δάκτυλό σας τον ώμο σας. Να συγκρίνετε και πάλι τον δικέφαλο με και να καταγράψετε τις μεταβολές που έκαναν σχετικά όσον αφορά στο μήκος και στο πάχος του.

Βήμα 3: Καταφέρετε σημάδι στον αντιβραχιακό σας. Πάνω αλλάζει παρατηρήσεις στον τρικέφαλο με κατά την κίνηση του προς το κάτω.

Με βάση τις σχετικές εικόνες και τις πιο πάνω παρατηρήσεις σας (βήματα 1-3), να εξηγήσετε πως καταγράφεται η κίνηση και η έκταση του βραχίονά σας.

218

Η Δραστηριότητα 3.14 (3.14.1 - 3.14.6) έχει ως στόχο να αντιληφθούν οι μαθητές/τριες τον τρόπο λειτουργίας των σκελετικών μυών. Αρχικά, οι μαθητές/τριες είναι χρήσιμο να πειραματισθούν με τις κινήσεις του βραχίονά τους ούτως ώστε να αντιληφθούν εμπειρικά τον τρόπο λειτουργίας του δικέφαλου και τρικέφαλου μύος. Οι έννοιες αυτές είναι οικείες στους/στις μαθητές/τριες από το μάθημα της Φυσικής Αγωγής και αυτό θα βοηθήσει στην προσπάθεια οικοδόμησης της γνώσης για τον μηχανισμό λειτουργίας των μυών. Συγκεκριμένα, οι μαθητές/τριες με τα βήματα που καλούνται να κάνουν με τον βραχίονά τους, μπορούν να αντιληφθούν ότι η συστολή του δικέφαλου κάμπει τον πήχη προς το σώμα, ενώ η αντίστροφη κίνηση γίνεται από τον τρικέφαλο. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί με βάση το παράδειγμα του δικέφαλου και τρικέφαλου μύος να τονίσει ότι οι μύες συγκροτούν ζεύγη (ή ομάδες) που τα μέλη τους δρουν ανταγωνιστικά.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

3.14.2. Να εξηγήσετε γιατί ο δικέφαλος και ο τρικέφαλος με τις κινήσεις τους καταγράφονται ως ανταγωνιστές.

3.14.3. Με ποιο τρόπο επηρεάζει ο μύος επηρεάζονται τις κινήσεις του σώματός μας;

3.14.4. Προσπαθείτε ότι ένας αθλητής των εκτός γήπεδων μπορεί να τρέξει με την ίδια μέγιστη ταχύτητα για μεγάλο χρονικό διάστημα. Να αναλύσετε την άποψή σας.

3.14.5. Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο το αναπνευστικό και το κυκλοφορικό σύστημα ενός αθλητή συνεργάζονται με το μυϊκό για να στελεχωθούν οι διάφορες κινήσεις του σώματός του.

Γνωρίζετε ότι...

Οι μύες είναι μόνο ημιανόργανο (έλλειψη και άξονα). Έτσι για να γίνουν οι κινήσεις, οι μύες συσπαστούν ζεύγη (ή ομάδες) που τα μέλη τους δρουν ανταγωνιστικά. Σε κάθε κίνηση ο μύς που συσπαστεί λήπτει ενέργεια και αυτός που αδρανοποιείται ανταγωνιστικά. Η ενέργεια που απορροφάται από τους σκελετικούς μύες κατά τη συστολή τους μπορεί να φτάσει τα 30-40 W ανά cm² της εγκάρσιας διατομής τους. Αν κατά τη διάρκεια της αθλητικής συστολής απορροφώνουν ελάχιστο ποσό ενέργειας με συγκεκριμένη συχνότητα, η μυϊκή συστολή συνεχίζεται και παρατείνεται. Αυτό η κατάσταση ονομάζεται: **παρακίνηση**.

218

3.14.6. Να μελετήσετε τις πιο κάτω εικόνες και να αναζητήσετε στο παραπάνω κείμελο:

(α) Πώς συνδέονται οι μύες με τα οστά;

(β) Ποια είναι η δομική και λειτουργική μονάδα των γραμμωτών μυών;

(γ) Η μύση του είναι πολυκύτταρο κύτταρο. Να εξηγήσετε η σημασία ή λειτουργία των ινών.

Η εικόνα της Δραστηριότητας 3.14.6 είναι αρκετά βοηθητική για την κατανόηση του τρόπου σύνδεσης των μυών με τα οστά. Οι μαθητές/τριες, με βάση τις Δραστηριότητες 3.14.1-3.14.6, μπορούν να διαπιστώσουν ότι οι περισσότεροι σκελετικοί μύες είναι μακροί με ατρακτοειδές σχήμα και προσφύονται σε δύο ή περισσότερα οστά. Στους σκελετικούς μύες, η γαστέρα αποτελεί το συστατικό τμήμα του μυός, ενώ ο τένοντας (ή περισσότεροι τένοντες) προσφύουν τον μυ, συνήθως, σε δύο ή περισσότερα οστά.

Η εικόνα της Δραστηριότητας 3.14.6 είναι επίσης αρκετά βοηθητική για να διαπιστώσουν οι μαθητές/τριες ότι οι σκελετικοί μύες αποτελούνται από δεσμίδες μυϊκών ινών.

Ο/Η εκπαιδευτικός θα ήταν χρήσιμο να υποβάλλει αναστοχαστικές/ υποστηρικτικές ερωτήσεις για να μπορέσουν οι μαθητές/τριες να κατανοήσουν ότι οι μυϊκές ίνες αποτελούν τις δομικές και λειτουργικές μονάδες των μυών, δηλαδή τα μυϊκά κύτταρα.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.15. Δομή και λειτουργία των μυϊκών ινών

3.15.1. Οι σκελετικοί μυϊκοί ίνες, από μακρομόρια και λειτουργική άποψη, καταρτίζονται σε δύο είδη. Να μελετήσετε το παραπάνω σχεδιάγραμμα και να αναζητήσετε τα κάτω ονόματα.

ΤΟΜΗ ΜΥΟΣ

3.15.2. Τέσσερις (4) κορυφαίοι αθλητές επισκέφθηκαν το ΚΑΔΚ για να πάρουν συμβουλές όταν αφορά στην επιλογή αθλήματος στο οποίο μπορούν να έλκουν την καλύτερη επίδοσή τους. Οι ειδικοί επιστήμονες των ποτικών Εργαστηρίων και αθλητολογίας του ΚΑΔΚ, μετά από ειδικευμένες εξετάσεις που έλαβαν, επέλεξαν το πιο κατάλληλο άθλημα. Να μελετήσετε το σχετικό διάγραμμα και να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν:

% μυϊκή ίνα ταχείας συστολής (red) % μυϊκή ίνα βραδείας συστολής (blue)

Αθλητής	% μυϊκή ίνα ταχείας συστολής	% μυϊκή ίνα βραδείας συστολής
1. Τζορτζία	34%	66%
2. Βασιλίκη Ασητέη	73%	27%
3. Βασιλίκη Ασητέη	20%	80%
4. Αρτέμης Βασιλίκης	49%	51%

Στη Δραστηριότητα 3.15.1, οι μαθητές/τριες με τη βοήθεια της εικόνας που δίνεται για τη δομή του μυός, αλλά και με την αξιοποίηση μοντέλων ή άλλων εικόνων που μπορεί να είναι διαθέσιμες στο εργαστήριο Βιολογίας, μπορούν να μελετήσουν τη δομή του μυός και να διαπιστώσουν ότι η δομή των μυϊκών ινών εμφανίζει πολλές ιδιαιτερότητες και ότι υπάρχουν δύο είδη μυϊκών ινών (Ινες βραδείας συστολής και ίνες ταχείας συστολής).

Στη Δραστηριότητα 3.15.2, οι μαθητές/τριες καλούνται να μελετήσουν το διάγραμμα που αφορά στη σχέση που υπάρχει μεταξύ ποσοστού των δύο ειδών μυϊκών ινών ενός αθλητή και του αθλήματος στο οποίο μπορεί να διακριθεί. Οι μαθητές/τριες αναλύοντας και αξιολογώντας τα δεδομένα του σχεδιαγράμματος θα πρέπει να εξαγάγουν συμπεράσματα για να απαντήσουν τις σχετικές ερωτήσεις που ακολουθούν.



ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ

Β) Για παράδειγμα, με βάση το παραπάνω διάγραμμα, το κριτήριο που χρησιμοποιείται οι εκπαιδευτές του ΚΑΕΚ για να κάνουν τις επιλογές τους:

Γ) Για παρακλινούμενοι το βίωμα με τίτλο «Όροις παύσης για Μαραθωνοδρόμους». Σε ποια χαρακτηριστικά κατάλληλα όσον αφορά στη σχέση μεταξύ ποσοστού των δύο ειδών μυϊκών ινών ενός αθλητή και του αθλήματος στο οποίο μπορεί να διακριθεί:

Γνωρίζετε ότι...
Σήμερα, με βάση επιστημονικές έρευνες, εκτός σε θύλακο, γνωρίζουμε ότι η κατάσταση των τύπων των μυϊκών ινών στον άνθρωπο είναι γενετικά προκαθορισμένη.

218

Το Γνωρίζετε ότι... που υπάρχει στη σελίδα 219, θα πρέπει να τονισθεί ιδιαίτερα, Συγκεκριμένα, ο/η εκπαιδευτικός μετά τη δι-εξαγωγή των δραστηριοτήτων 3.15.1 και 3.15.2, θα πρέπει να συντονίσει μια σύντομη συζήτηση στην ολομέλεια της τάξης που να αφορά στο ότι η κατανομή των τύπων των μυϊκών ινών στον άνθρωπο είναι γενετικά προκαθορισμένη. Οι μαθητές/τριες θα ήταν χρήσιμο να μπορούν να κάνουν προβλέψεις για διάφορα αθλήματα και πρωταθλητές όσον αφορά στο ποσοστό των δύο ειδών μυϊκών ινών που θα μπορούσαν να διαθέτουν. Η επισήμανση αυτή είναι σημαντική δεδομένου ότι το ποσοστό των δύο ειδών μυϊκών ινών ενός αθλητή καθορίζει σημαντικά και το άθλημα στο οποίο μπορεί να διακριθεί.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

3.15.3. Στο μελέτημα το χαρακτηριστικό που κάθε είδους μυϊκών ινών που φέρνεται στον παρακάτω πίνακα. Πες επιλέξεις ποια μυϊκές ίνες έχουν σε μεγάλο ποσοστό (α) οι δρομείς αντοχής, (β) οι δρομείς ταχύτητας. Μετά από εξατομικευμένη και ομαδοσυνεργατική εργασία οι μαθητές/τριες θα πρέπει να συμπληρώσουν τον πίνακα και να αιτιολογήσουν την απάντησή τους (Ερυθρές μυϊκές ίνες και δρομείς αντοχής, Λευκές μυϊκές ίνες και δρομείς ταχύτητας).

Ε/Κ	Μυϊκές ίνες	Χαρακτηριστικά μυϊκών ινών	Μυϊκές ίνες οι δρομείς αντοχής	Μυϊκές ίνες οι δρομείς ταχύτητας
1.	Ερυθρές μυϊκές ίνες ή ίνες βραδείας συστολής	<ul style="list-style-type: none"> Βρίσκονται σε ποσότητα με μεγάλο αριθμό τριχοκυβίων αγγείων. Έχουν υψηλά επίπεδα μιτοχονδριακής (αεροβικής) ενέργειας της αεροβικής, που θεωρείται-συνθεσύνθεσης ενέργειας. Έχουν υψηλό ποσοστό αιμοσφαιρίνης (για υψηλό ποσοστό απόδοσης ενέργειας). Συνεπικίνετο αργά για μεγάλο χρονικό διάστημα. Δια προκρίνεται για μέση κίνηση. 		
2.	Λευκές μυϊκές ίνες ή ίνες ταχείας συστολής	<ul style="list-style-type: none"> Βρίσκονται σε ποσότητα με μικρό αριθμό τριχοκυβίων αγγείων. Έχουν μικρό επίπεδο μιτοχονδριακής. Έχουν άγρια μεταβολή. Επιπλέον έχουν αναμείβει ενεργειακή (για υψηλό ποσοστό απόδοσης ενέργειας). Συνεπικίνετο γρήγορα για μικρό χρονικό διάστημα. Προκρίνεται γρήγορα για μέση κίνηση. 		

220

Στη δραστηριότητα 3.15.3, οι μαθητές/τριες καλούνται να μελετήσουν τα χαρακτηριστικά των μυϊκών ινών και να επιλέξουν ποιες μυϊκές ίνες έχουν σε μεγάλο ποσοστό (α) οι δρομείς αντοχής, (β) οι δρομείς ταχύτητας. Μετά από εξατομικευμένη και ομαδοσυνεργατική εργασία οι μαθητές/τριες θα πρέπει να συμπληρώσουν τον πίνακα και να αιτιολογήσουν την απάντησή τους (Ερυθρές μυϊκές ίνες και δρομείς αντοχής, Λευκές μυϊκές ίνες και δρομείς ταχύτητας).

Ο/Η εκπαιδευτικός θα ήταν χρήσιμο να υποβάλλει περαιτέρω υποστηρικτικές/ αναστοχαστικές ερωτήσεις στο πλαίσιο της ομαδικής εργασίας των μαθητών όσον αφορά στις ομοιότητες και διαφορές μεταξύ των δύο ειδών μυϊκών ινών και στη συνέχεια να ανακοινωθούν και στην ολομέλεια της τάξης.

3.15.4. Να μελετήσετε την παρακάτω εικόνα που αφορά στη μικροσκοπική κατασκευή των μυϊκών ινών και να επισημάνετε το διάγραμμα που ακολουθεί. Να καταγράψετε τις έννοιες που σας δίνονται με κλαφθένια στίχοι σε σειρά αριθμώντας από τη μεγαλύτερη ίνα με κατεύθυνση στη μερόσημη. Δίπλα Μυϊκή ίνα, Μυϊκή ίνα, Μυϊκό σάβλο, Μυϊκό σάβλο, Μυϊκό σάβλο, Σαρκομέριο.

Επισημάνετε τα εξής:

- 1. Μυϊκή ίνα
- 2. Μυϊκό σάβλο
- 3. Σαρκομέριο
- 4. Μυϊκή ίνα
- 5. Μυϊκό σάβλο
- 6. Σαρκομέριο

Στη Δραστηριότητα 3.15.4, οι μαθητές/τριες καλούνται να μελετήσουν τη μικροσκοπική κατασκευή των μυϊκών ινών και αναμένεται να αντιληφθούν ότι η κάθε μυϊκή ίνα αποτελείται από μερικές εκατοντάδες μυϊκά ινίδια, τα οποία είναι παράλληλα διατεταγμένα και στην ίδια κατεύθυνση. Επίσης, τα μυϊκά ινίδια αποτελούνται από έναν ειδικό σχηματισμό, το σαρκομέριο, το οποίο επαναλαμβάνεται χιλιάδες φορές κατά μήκος του μυϊκού ινιδίου.

Πριν γίνει αναφορά από τον/την εκπαιδευτικό στη μικροσκοπική δομή του σαρκομερίου και τη μυϊκή συστολή, θα πρέπει να γίνει κατανοητό στους μαθητές ότι τα σαρκομέρια συνιστούν τη στοιχειώδη μονάδα συστολής των μυϊκών ινιδίων και κατ'επέκταση της μυϊκής ίνας και του μύος.

Ο/Η εκπαιδευτικός θα ήταν χρήσιμο να διευκρινίσει στους μαθητές ότι η δομή των μυϊκών ινών (μυϊκά κύτταρα) εμφανίζει πολλές ιδιαιτερότητες και για αυτό πολλά από τα οργανίδια ή τα άλλα στοιχεία τους έχουν ιδιαίτερο όνομα σε σχέση με τα άλλα τυπικά κύτταρα του οργανισμού μας.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

Γνωρίζετε ότι...

Στο ηλεκτρικό μυστίδιο, το σαρκομέριο εμφανίζει ηλεκτρονική ενέργεια γρήγορα με φωτεινές και ακίνητες ζώνες. Η συμπεριφορά των φωτεινών και των ακίνητων ζώνων που παρατηρείται οφείλεται στην κατασκευή του. Κάθε μήκος του μύου έχει συγκεκριμένη διαμόρφωση μυϊκών φασίλλων (φασίλλες και γραμμές). Στη φασίλλα είναι πάντα και μάλιστα ανεξαρτήτως κλίμακας ορισμένες ζώνες, ενώ στη γραμμή δεν ανακαλύπτονται αναμεταξύ φωτεινών ζώνων. Στο σημείο όπου συναντούν οι ακίνητες φασίλλες παρατηρείται ακραία ζώνη μερικής γρήγορης.

Επίσης, η διάταξη των πρωτεϊνών αλυσίδων κατά μήκος των φασίλλων μοιάζει, που γίνεται με αποδόσεις ενέργειας που προέρχεται από την αυστηρή οριζοντιώδη ζώνη και προέρχεται, οδηγεί στο μύο της κάθε σαρκομερίου, μυϊκό ινίδιο, μυϊκή ίνα και τέλος και μύος αποτελούμενος από το μυϊκό σάβλο. Για την έναρξη της μυϊκής συστολής είναι απαραίτητο η επίδραση ενός κεντρικού ή κεντρικού τμήματος στα μυϊκά ίνα, που προκαλεί αποκλειστική σύντηξη ενέργειας από το σαρκομεριακό όργανο.

Ο μηχανισμός λειτουργίας της μυϊκής συστολής θα μελετηθεί και σε επόμενες δραστηριότητες, συνδέοντας την ένταση της μυϊκής συστολής με τον αριθμό και το είδος των μυϊκών ινών, την ικανότητα πρόσληψης οξυγόνου και την αθλητική αριστεία. Κατά συνέπεια, στο σημείο αυτό της ενότητας, είναι σημαντικό να αντιληφθούν οι μαθητές/τριες ότι ο αριθμός, το είδος και η λειτουργία των μυϊκών ινών στον άνθρωπο που είναι γενετικά προκαθορισμένα, καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τις πιθανότητες ενός αθλητή να αναδειχθεί στο άθλημά του σε πρωταθλητή.

Όσον αφορά στον μηχανισμό της μυϊκής συστολής, οι μαθητές/τριες πολύ γενικά, θα πρέπει να μπορούν να εξηγούν με την αξιοποίηση εικόνων ή και προσομοιώσεων ότι γίνεται διολίσθηση των νηματιών ακτίνης ως προς τα νηματία μυοσίνης και αυτό οδηγεί στη συστολή των σαρκομερίων και κατ'επέκταση των μυών.



Ασκήσεις για το σπίτι ... και για αέρο!

1. Παι γράψτε δύο θέματα και δύο λειτουργικές διαφορές μεταξύ ευρέων γυμνίων και κλειστών γυμνίων ίσιων.

Ευρέων Μύλων ίσιων	Διαρκής Διαφοράς	Κλειστών Μύλων ίσιων
I.		
II.		
Λειτουργικές Διαφορές:		
I.		
II.		

2. Μία βάζει την τσιγκέτα αέριου, να γράψετε τι είδους γυμνάσιό της θα ήθελε να δοθείτε σε μεγαλύτερη ποσότητα αερίων από τους άλλους πρωταθλητές. Να αναλύσετε την αντήγηση σας.



Μαραθωνοδρόμος



Καλαθοσφαίριση



Αθλητισμός

Αντιβάριας:

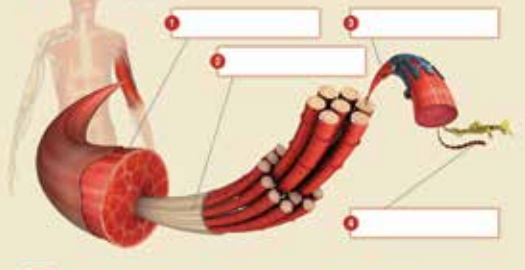
223

Στο τέλος της υποενότητας αυτής υπάρχει μια σειρά από ασκήσεις για το σπίτι, οι οποίες δίνουν τη δυνατότητα στον/στη μαθητή/τρια να κάνει επανάληψη και να εμβαθύνει σε θέματα που αφορούν στη δομή και λειτουργία του μυϊκού συστήματος και τη συσχέτισή τους με την αθλητική αριστεία και τον πρωταθλητισμό. Υπάρχουν επίσης ασκήσεις που στοχεύουν στην ανάπτυξη συλλογιστικών δεξιοτήτων, αλλά και στάσεων και συμπεριφορών που αφορούν στον αθλητισμό και στη δημοκρατική πολιότητα .


Ο/Η εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα επιλογής ασκήσεων για το σπίτι, ανάλογα με τις ανάγκες των μαθητών του/της. Επιπλέον, μπορεί να αναθέσει και άλλες ασκήσεις/ εργασίες, ανάλογα με τις ανάγκες και ενδιαφέροντά τους.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

3. Να συμπληρώσετε τις κενότητες που φαίνονται στην τσιγκέτα και αφηρημένα στη Σελίδα 224 ενός ανατομικού μύου.



4. Στην τσιγκέτα αέριου, οι μύες ισομετρούμετρος και ο ισοκονομικός είναι υπεύθυνοι για την κίνηση της κνήμης. Να εξηγήσετε την κίνηση με τον τρόπο οι μύες είναι κενός στη κνήμη (α) ή κνήμη με τον (β) κνήμη προς τη κνήμη.




(α)

(β)


224

5. Να συμπληρώσετε τις κενότητες στις τσιγκέτες αέριου και να εξηγήσετε πώς επηρεάζονται η κνήμη και η έσοχα του βραχιονίου μας.

Έσοχα ανθρακίσια



Κνήμη ανθρακίσια



Κνήμη:

Έσοχα:

225

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

6. Με βάση τους δείκτες μπάρα παρατηρήστε τη δομή και τη λειτουργία των μυών ενός, τα εξηγήστε και σχεδιάστε με τον τρόπο ενοποιημένα ο μύες του σώματός του (μυός).

7. Για διάβασε τον μύθο του Μίλωνα Κροτωνιάτη που σου έδωσε παρακάτω και με βάση τον μύθο αυτόν να εξηγήσεις τη σημασία της προπόνησης στην αθλητική επίδοση.

Μύθος: Ο Μίλων ο Κροτωνιάτης (περ. 5. αιώνας π.Χ.) για να διεκδικήσει την παλαιότητα από τον Αθλητή Έσθλο και έτσι καταλάβει τη 4^η Ολυμπιάδα. Επειδή την 3^η Ολυμπιάδα τον πρότιμωσαν τον 3ο και 4ο αγώνα άφησε τα σπυρτιά του μελαμάρη και έφαγε τον κόκο με λάδι και αλάτι. Με τον καιρό τα σπυρτιά μεγάλωσαν και ο Μίλων καταστάθηκε ανίκητος με τον αθλητισμό έδωκε.

3

228

Στην άσκηση 7, οι μαθητές/τριες έχουν την ευκαιρία αξιοποιώντας τον μύθο του Μίλωνα Κροτωνιάτη να εξηγήσουν τη σημασία της προπόνησης στην αθλητική επίδοση. Η αξιοποίηση του μύθου αυτού, με ένα πολύ παραστατικό τρόπο, επιτρέπει στους μαθητές να κατανοήσουν πόσο μεγάλη σημασία έχει η προπόνηση, πέραν των γενετικών χαρακτηριστικών των αθλητών, τα οποία είναι απαραίτητα για την αθλητική αριστεία.

Επιπλέον, ο/η εκπαιδευτικός θα ήταν χρήσιμο να συζητήσει κάποιες ιδέες με τους/τις μαθητές/τριες για τη σχέση της μυθολογίας και της επιστήμης και να προσπαθήσουν να βρουν συνδέσεις και συσχετίσεις που πιθανώς υπάρχουν μεταξύ τους.

Για παράδειγμα, στο πλαίσιο της συζήτησης για τη σχέση του μύθου και της επιστήμης, θα μπορούσε να γίνει αναφορά στο ότι η μυθολογία σχετίζεται με την έμφυτη περιέργεια του ανθρώπου για ερμηνεία των φυσικών φαινομένων που τον περιβάλλουν, ενώ η επιστήμη ασχολείται με θέματα που έχουν εξάψει την περιέργεια του ανθρώπου από την αρχαιότητα, και ότι η επιστήμη ζυμώθηκε μέσα από διάφορες πρωταρχικές αντιλήψεις των ανθρώπων για τον φυσικό κόσμο που τον περιβάλλει.

8. Για διάβασε τα παρακάτω κείμενα και να εξηγήσεις την πρόταση «Συνδυάζει παρατήρησης της αθλητικής απόδοσης είναι το άμεσο τάλαντο».

«...Τα φυσικά, φυσιολογικά και μεταβολικά χαρακτηριστικά των αθλητών αποτελούν αναπόσπαστο μέρος για τον αθλητικό επίδοση. Τα χαρακτηριστικά αυτά εξαρτώνται από διάφορους παράγοντες, όπως τη σύσταση των μυών (ποσοστό της μυϊκής ίνας, το μέγεθος της καρδιάς και των πνευμόνων, το ύψος και τη μάζα του σώματος). Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι οι κλίσεις (βιβρά κληρονομικά. Αυτό σημαίνει ότι τα γενόσημο μωρά γεννιούνται με γενετικά καθορισμένα χαρακτηριστικά της δύναμης, της ταχύτητας, της αντοχής κ.λπ. κληρονομικά. Στο ίδιο κλίση εντάσσεται επίσης και ο συννευμένος γυναικός - κληρονομικά, που είναι επιρρεπείς για ορισμένο είδος αθλήματος όπως το άλμα...» (Σταθής Ν. Αλεξανδρής, καθηγητής Γενικής και Ειδικής Παιδείας του Πανεπιστημίου Πατρών).

9. Για αναζητήσεις στο διαδικτυακό πληροφοριακό σύστημα για τους ολυμπιακούς αγώνες και να ετοιμάσεις μια ιστορική αναδρομή από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα (πρόσφατα).

9

Ο πρώτος ολυμπιακός θερινός αγώνας έγινε το 1896 στις Αθήνες.

Ο Σπύρας Λούης, κάτοχος του χρυσού μετάλλου στο 100μ για ολυμπιακό κολύμβηση το 1896.

227

Επίσης, μπορεί να δοθεί έμφαση στο ότι ο μύθος χρησιμοποιεί τη φαντασία για να ερμηνεύσει τον κόσμο, ενώ η επιστήμη ακολουθεί μια συγκεκριμένη μεθοδολογία, με βάση εμπειρικά δεδομένα και στοχεύει στην ανάπτυξη έγκυρης και αξιόπιστης γνώσης.


Μια τέτοια προσέγγιση, δυνητικά, συνεισφέρει σε μια πιο ολιστική προσέγγιση της γνώσης, καθώς και στην καλύτερη κατανόηση της φύσης της επιστήμης και της ανάπτυξης της επιστημονικής γνώσης. Τέτοια θέματα θα μπορούσαν να αποτελέσουν και εργασίες τύπου project και να αξιοποιηθούν για το περιοδικό του σχολείου, για εργασίες σε ομίλους κλπ.

Στην άσκηση 9, οι μαθητές/τριες καλούνται να αναζητήσουν στο διαδικτυακό πληροφορίες για τους ολυμπιακούς αγώνες και να ετοιμάσουν μια ιστορική αναδρομή από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα, και να παρουσιάσουν την εργασία τους υπό μορφή αφίσας (πόστερ). Η εργασία αυτή, όπως και άλλες ανάλογες εργασίες προωθούν τη διαθεματικότητα και επιτρέπουν στους/



Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

10. Να αναζητήσετε στα βιβλία/εφημερίδες για τον Κύπριο ολυμπιονίκη Στέλιο Κυριακίδη και να συμπληρώσετε μια κάρτα για το προφίλ που ακολουθεί σας. Ή κηρύξτε σας ως φίλοι των τίτλων «Γενναίος αθλητής. Η απίστευτη ιστορία του μαραθωνοδρόμου Στέλιου Κυριακίδη».



Ο Στέλιος Κυριακίδης (1910-1987), Κύπριος αθλητής της Μαραθωνίου δρόμου που κέρδισε το χρυσό μετάλλιο στους Ολυμπιακούς αγώνες της Βοστώνης το 1946.

228

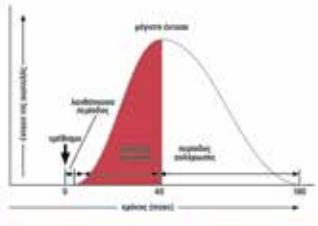
στις μαθητές/τριες να προσεγγίσουν ολιστικά τα διάφορα ζητήματα τα οποία μελετούν, αποφεύγοντας την ξύλινη ακαδημαϊκή γλώσσα.

Η άσκηση 10, μπορεί να αποτελέσει ένα αφιέρωμα στον Στέλιο Κυριακίδη (1910-1987), τον Κύπριο ολυμπιονίκη του Μαραθωνίου δρόμου που κατέκτησε το χρυσό μετάλλιο στους Ολυμπιακούς αγώνες της Βοστώνης το 1946, και ο οποίος είναι άγνωστος στους πλείστους Κύπριους πολίτες.

Η ιστορία του μαραθωνοδρόμου Στέλιου Κυριακίδη, η επιμονή και επιμονή του για την επίτευξη του στόχου του, αλλά και το μεγαλείο της ψυχής του και η προσφορά του στον ελληνικό λαό αποτελούν εξαιρετικό παράδειγμα για τους μαθητές, για την απόκτηση θετικών στάσεων για τον αθλητισμό, το «Αιέν αριστεύειν» και «Τα αγαθά κόποις κτώνται». Επιπλέον, αποτελεί παράδειγμα φιλοπατρίας, αλtruισμού και φάρων έμπνευσης για τις νέες γενιές.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.16. Εξέλιξη αερίων

3.16.1. Η γραμμή μιλιά του από την απόφαση ενός αθλητή ή αθλήτριας να συμμετάσχει σε έναν αγώνα, ο οποίος ονομάζεται ως «μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου», ο οποίος ονομάζεται ως «μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου». Η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου είναι η πιο συνήθης μέθοδος αξιολόγησης της αερόβιας ικανότητας ενός ατόμου, και της αθλητικής απόδοσής του. Οι μαθητές με βάση τα σχεδιαγράμματα και τις πληροφορίες που έχουν στη διάθεσή τους θα πρέπει στη συνέχεια να γράψουν δύο (2) παράγοντες, από τους οποίους εξαρτάται η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου στους αθλητές, καθώς και άλλους τρεις (3) παράγοντες οι οποίοι μπορούν να επηρεάσουν τη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου στους αθλητές.



Α/Α	ΣΤΗΛΗ Α: Στάδιο μιλιάς αερίων	ΣΤΗΛΗ Β: Αερόβια ικανότητα	Α/Β
1.	Πρώτο στάδιο	Πρώτο στάδιο αερόβιας ικανότητας που μεταλλάσσεται από το μέγιστο αερόβιο μέγεθος στο αερόβιο μέγεθος. Διαρκεί περίπου 50 λεπτά.	Α.
2.	Δεύτερο στάδιο	Αερόβια ικανότητα αερόβιας ικανότητας που μεταλλάσσεται από το αερόβιο στο αερόβιο μέγεθος στο αερόβιο μέγεθος. Διαρκεί περίπου 40 λεπτά.	Β.
3.	Τρίτο στάδιο	Πρώτο στάδιο αερόβιας ικανότητας που μεταλλάσσεται από το αερόβιο στο αερόβιο μέγεθος στο αερόβιο μέγεθος. Διαρκεί περίπου 40 λεπτά.	Γ.

Γνωρίζετε ότι...

Η ένταση της αερόβιας ικανότητας του ατόμου είναι η κλειδί για να γίνει ένα αθλητής ή αθλήτριας που μπορεί να ανταγωνιστεί τον πρωταθλητή. Εάν ένα αθλητής είναι αερόβιος, διατηρείται χωρίς αερόβια ικανότητα είναι πιο παραγωγικός αθλητής από έναν αερόβιο. Σε υψηλότερο επίπεδο διατηρείται μεγαλύτερη αερόβια ικανότητα είναι με αποτέλεσμα αερόβια ικανότητα έντασης.

229

Στη Δραστηριότητα 3.16 (3.16.1 - 3.16.3), οι μαθητές/τριες καλούνται με βάση διάφορα δεδομένα που τους δίνονται να διερευνήσουν τη σχέση που υπάρχει μεταξύ της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (VO_2^{\max}), που είναι η πιο συνήθης μέθοδος αξιολόγησης της αερόβιας ικανότητας ενός ατόμου, και της αθλητικής απόδοσής του. Οι μαθητές με βάση τα σχεδιαγράμματα και τις πληροφορίες που έχουν στη διάθεσή τους θα πρέπει στη συνέχεια να γράψουν δύο (2) παράγοντες, από τους οποίους εξαρτάται η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου στους αθλητές, καθώς και άλλους τρεις (3) παράγοντες οι οποίοι μπορούν να επηρεάσουν τη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου στους αθλητές.

Στη διερεύνηση αυτή, σημαντικοί παράγοντες που θα πρέπει να εντοπισθούν είναι το είδος και το ποσοστό κάθε είδους μυϊκών ινών στο κάθε άτομο, η ποσότητα μυοσφαιρίνης, η αερόβια και αναερόβια ικανότητα, το φύλο, το είδος του αθλήματος, φυσιολογική κατάσταση, τα ερεθίσματα ενός αθλητή, κλπ. Η διερεύνηση αυτή μπορεί να ανατεθεί ως εργασία για το σπίτι και να γίνει ανακοίνωση αποτελεσμάτων και εξαγωγή συμπερασμάτων στην ολομέλεια της τάξης, για λόγους εξοικονόμησης διδακτικού χρόνου.

Στη Δραστηριότητα 3.10.3.2, στο Γνωρίζετε ότι... υπάρχουν τρεις

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

3.10.2. Η μυοσαρκίνη είναι μια πρωτεΐνη ανάλογη της αμυροσφρίνης και παρ-
ρουσιάζει υψηλότερη συγκέντρωση με-
τα αδρώνει σε ανάστημα τη φυσική
γενεά αμυροσφρίνης. Να μελετήσετε
το δείκτη αναδιάρθρωση και να
απαντήσετε τα ερωτήματα που ακο-
λουθούν.

α) Είδη από ποια συνθήκες, η μυοσαρκίνη αποκλιθεύονται το σύστημα της.

β) Οι τρυφερές μυϊκές ίνες ή ίνες βροδείας συστέλλει περικύβαν οφθαίτη ποσότητα μυοσαρκίνης. Γιατί περικύβαν;

γ) Τι να γίνει η μυϊκή συστολή απασχολητή ενέργειας. Να βάλει όσο είναι μελετήσει στο ανατομικό σύστημα να εξηγήσει τη διαδικασία παραγωγής ενέργειας με οξυγόνο αναπνοή.

230

3.10.3. Μυϊκός τόνος και κούραση κλειόμενης αδύνατης

3.10.3.1. Στο μεγαλύτερο είναι η παρόμοια κούραση, τόσο πιο εύκολα ένας οργανισμός μπορεί να
επιτελέσει μεγαλύτερο έργο όπως να επάγειται άμεσα το αίσθημα της κόπωσης. Στην
επισημασμένη βιβλιογραφία, η μέγιστη πρόκληση αδύνατης (V_{0.2max}) είναι η πιο συνήθης
μέθοδος αξιολόγησης της παρόμοιας κούρασης ενός αθλητή και κατ' ελάχιστον της αθλη-
τικής ταχύτητας και κρετιμολογία επίσης, στην σκελετική του πρωτογενούς ούλου.

α) Να γράψετε δύο (2) παράγοντες, με βάση το παραπάνω σύστημα, από τους οποίους εξαρτάται η μέγιστη πρόκληση αδύνατης στους αθλητές.

β) Να γράψετε άλλους τρεις (3) παράγοντες, οι οποίοι μπορούν να επηρεάσουν τη μέγιστη πρόκληση αδύνατης στους αθλητές.

231

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

Σε πολλές περιπτώσεις, όταν υπάρχει έντονη μυϊκή δραστηριότητα, οι μυϊκοί παράγοντες εντάσσονται και ταχύ-
τη στην κούραση (αναερόβια αναπνοή). Να μελετήσετε προσεκτικά την πιο κάτω ερώτηση και με βάση
το διάγραμμα που σας δίνεται να απαντήσετε στα ερωτήματα.

3.10.3.2. Υπολογίζονται με ένα σύστημα η ποσότητα αδύνατης που καταναλώνει ένας αθλητής
ανάμεσα σε δύο φάσεις. Παράλληλα, με φάση και η παραγωγή του γαλακτικού οξέος
στο αίμα. Οι μεταβολές στις τιμές του αδύνατης και του γαλακτικού οξέος παρουσιάζο-
νται στο παρακάτω διάγραμμα. Να μελετήσετε το σχετικό διάγραμμα και να απαντήσετε
στα ερωτήματα που ακολουθούν.

α) Να περιγράψετε τις μεταβολές που παρατηρούμε στις τιμές του αδύνατης σε σχέση με τις τιμές
του γαλακτικού οξέος κατά τη διάρκεια της άσκησης και της κατάληξης του αθλητή.

β) Πώς εξηγείται η ούραση της αναερόβιας που γαλακτικού οξέος στο αίμα του αθλητή, δεδομέ-
νου ότι η παραγωγή του γαλακτικού οξέος γίνεται στο κυτταρόπλασμα των μυϊκών ινών.

232

σημαντικοί όροι, στους οποίους θα ήταν χρήσιμο να δοθεί έμφαση, δεδομένου ότι είναι όροι που σχετίζονται με εμπειρίες των μαθητών από το μάθημα της Φυσικής Αγωγής, αλλά και από την καθημερινή τους ζωή:

Συγκεκριμένα, θα πρέπει να τονισθεί ότι οι μύες βρίσκονται σε μια μικρή διαρκή συστολή, η οποία διαρκής συστολή ονομάζεται μυϊκός τόνος και συμβάλλει ώστε ο μυς να διατηρείται σε ετοιμότητα, ώστε να μπορεί να συσπαστεί αμέσως, όταν χρειαστεί. Επίσης, κατά την εντατική άσκηση, παράγεται γαλακτικό οξύ μέσω της αναερόβιας αναπνοής και η συσσώρευση του γαλακτικού οξέος, καθώς και άλλων άχρηστων ουσιών (καματογόνες ουσίες) στους μύες κατά την εντατική εργασία τους, έχει ως αποτέλεσμα την ολική ή μερική ανικανότητα του μυός για συστολή. Η κατάσταση αυτή χαρακτηρίζεται ως μυϊκός κάματος. Η κράμπα είναι μια ακούσια παρατεταμένη συστολή του μυός. Εξαιτίας της προκαλείται ερεθισμός ορισμένων απολήξεων και



ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΒΙΒΛΙΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

00 Πώς μπορείτε να κληθείτε την αυξημένη κατανάλωση οξυγόνου στον αθλητή μετά το τέλος της άσκησης αν γνωρίζετε ότι μέρος του γλυκογενούς οξέως εκκρίνεται από μυοκίνητες της μυϊκής ίνας και θεωρείται εκλυόμενος ενέργεια.

Γνωρίζετε ότι...

Ο ρόλος του κληρονομίου μας, ακόμη και σε κατάσταση ανάπαυσης, βρίσκεται σε άμεση σχέση με τις ενεργειακές απαιτήσεις. Από τη βασική αναπνοή επαρκούν μικρές ποσότητες και συμβάλλουν ώστε ο μας να διατηρήσει σε σταθερό, ώστε να μπορεί να κοιμηθεί ήρεμος, όταν κοιμηθεί. Ο μικρός όγκος ρευστού από τον όσμο και εμφανίζεται τελείως μετά τον ύπνο.

Η συσσώρευση γλυκογενούς οξέως και άλλων άμεσων πηκτών (κρίσιμη λειτουργία) αποκτάται από τον ενεργειακό έργο του μας. Έτσι ως αποτέλεσμα του όσμου ή μπορεί να αποκτήσει τον μας για ενεργητικό. Η κατάσταση αυτή είναι η κατάσταση κληρονομίου.

Η κληρονομία είναι μια ακριβή αναπαραγωγή κληρονομίου του μας. Εξαιτίας της κληρονομίας επιβιώνει επιβιώνει και πόνος. Το φαινόμενο αυτό είναι έντονο στους αθλητές, όπως είναι από μικρή και εξαντλητική προσπάθεια και έντονη εργασία.

233

πόνος. Το φαινόμενο αυτό είναι σύνθηρες στους αθλητές, ιδίως ύστερα από μακρά και εξαντλητική προσπάθεια και έντονη εφίδρωση.

Στο Γνωρίζετε ότι... της σελίδας 233, επεξηγείται συνοπτικά ο ρόλος της κληρονομικότητας ο οποίος προσδιορίζει σε μεγάλο βαθμό τις ατομικές διαφορές στις βιολογικές δυνατότητες ενός αθλητή για την αθλητική επίδοσή του. Γενικότερα, παράγοντες όπως η μέγιστη αερόβια και αναερόβια ικανότητα, η μέγιστη μυϊκή ισχύς, καθώς και η κατανομή των τύπων των μυϊκών ινών, είναι γενετικά προκαθορισμένοι και διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην αθλητική επίδοση.

Επίσης, το κατάλληλο προπονητικό ερέθισμα μπορεί να επηρεάσει σημαντικά το επίπεδο των βιολογικών προσαρμοστικών ικανοτήτων του ανθρώπου, αλλά μόνο μέσα στα γενετικά προκαθορισμένα όρια.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΒΙΒΛΙΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.17. Μυϊκό Σύστημα και Πρωταθλητισμός

3.17.1. Με βάση όσα έχετε μελετήσει μέχρι τώρα για το μυϊκό σύστημα στον άνθρωπο, να φέρσετε τρεις βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με το μυϊκό σύστημα και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάλυση ενός αθλητή, καθώς και στην αθλητική του απόδοση.

Γνωρίζετε ότι...

Η κληρονομικότητα προσφέρει σε μεγάλο βαθμό τις ατομικές διαφορές στον ΝΟ, όπως τις βιολογικές δυνατότητες και τον ρυθμό στον αθλητικό σπόρο.

Γενικότερα, από τον έργο, καθώς σε διάφορα, γνωρίζουμε ότι προδοθημικοί παράγοντες της κληρονομίας οξυγόνου και σπόρου, όπως η μέγιστη αερόβια και αναερόβια ικανότητα, η μέγιστη μυϊκή ισχύς, καθώς και η κατανομή των τύπων των μυϊκών ινών, είναι γενετικά προκαθορισμένα.

Επίσης, γνωρίζουμε ότι το κατάλληλο προπονητικό ερέθισμα μπορεί να επηρεάσει σημαντικά το επίπεδο των βιολογικών προσαρμοστικών ικανοτήτων του ανθρώπου, αλλά μόνο μέσα στα γενετικά προκαθορισμένα όρια.

234

Στη Δραστηριότητα 3.17, οι μαθητές/τριες καλούνται με όσα έχουν μελετήσει μέχρι τώρα για το μυϊκό σύστημα στον άνθρωπο, καθώς και με βάση άλλα δεδομένα που μπορούν να εντοπίσουν σε άλλες έγκυρες πηγές πληροφόρησης, να γράψουν τρεις βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με το μυϊκό σύστημα και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην αθλητική του απόδοση.

Ασκήσεις για το σπίτι ... και για αένα!

1. Για επιδόσεις οι οποίοι κερδίζουν για το πιο καλά εκπαιδευμένο:

- Όταν ένας αθλητής κάνει κούραση:
 - αλλάζει (βασικά) και προκύπτει κούραση
 - αυτοάνοξη (αυτοάνοξη) και προκύπτει κούραση
 - προκύπτει και κούραση με την παρουσία αυτών των διατάξεων
 - κοντά από τα πόδια.
- Για να επιτύχει ένα καλό κούραση για από φυσικά κούραση:
 - παρατηρήσεις
 - κόντα κούραση
 - ΑΤΡ (αυτοάνοξη)
 - Από τα πόδια.
- Η λειτουργία μεταξύ των γραμμών ή αεθολογία είναι είναι:
 - αυτοάνοξη
 - κόντα κούραση
 - παρατηρήσεις
 - παρατηρήσεις μεταξύ των.
- Σε έναν καλό αεθολογία, οι αναγκαίες ανάγκες που είναι αυξημένες και γίνεται αναμείβει ουσιαστικά, κατά την οποία παρατηρείται:
 - μειώνονται και αυξάνονται
 - κόντα κούραση
 - αυτοάνοξη
 - κόντα κούραση



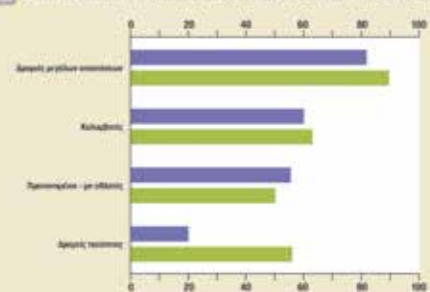
235

Στο τέλος της υποενότητας αυτής υπάρχει μια σειρά από ασκήσεις για το σπίτι, οι οποίες δίνουν τη δυνατότητα στον μαθητή να κάνει επανάληψη και να εμβαθύνει σε θέματα που αφορούν στη μυϊκή συστολή και τη συσχέτισή της με την αθλητική αριστεία και τον πρωταθλητισμό.

Ο/Η εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα επιλογής ασκήσεων για το σπίτι, ανάλογα με τις ανάγκες των μαθητών του/της. Επίσης, δίνεται η δυνατότητα για μια διερευνητική εργασία όσον αφορά στη σχέση μεταξύ καρδιακής παροχής, αιμοτοκρίτη και αναπνευστικού συστήματος και πρόσληψης οξυγόνου στους αθλητές. Η εργασία αυτή μπορεί να αξιοποιηθεί και για το περιοδικό του σχολείου, για παρουσίαση σε σχολικά συνέδρια κλπ.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

2. Σε ένα μελέτη που πραγματοποιήθηκε και να επισημάνετε την ουσιαστική σχέση που εκδηλώνεται:



Κατηγορία	Μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (ml/kg/min)	Ποσοστό μυϊκών κινήσεων αυστηρής στο σώμα
Άσκηση μεγάλου σπρίντ	~85	~85
Καλαθοσφαίριση	~65	~65
Παιχνίδι με σφαίρα	~55	~55
Άσκηση ταχύτητας	~45	~45

4.Α

Α/Α	Όνομα	% Εμφάνιση κούρασης	% Δυσκολία κούρασης	Ποσοστό (Στοιχεία)
1.				
2.				
3.				
4.				

236

3. Να φτιάξετε το συμπέρασμα σας όσον αφορά στο οποίο μεταξύ % Εμφάνιση κούρασης και % πρόσληψη οξυγόνου σε κάθε άθλημα που είναι συνηθισμένο στον ερασιμαίον αθλητή.

3. Για κούραση με έμφαση στο θαλάσσιο και να βρείτε πληροφορίες για να μην είναι η εξέλιξη της ο-εμφάνιση κούρασης, ο αεθολογία και το αναπνευστικό σύστημα επηρεάζουν την πρόσληψη οξυγόνου στους αθλητές.



237

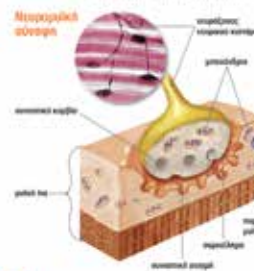
Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.18. Πώς λειτουργούν οι μυϊκές ίνες;

3.18.1. Πώς οργάνωσαν πετυχημένοι αθλητές την ενσώλη στις μυϊκές ίνες για να αυξήσουν...

3.18.2. Πώς μελετήθηκε από τον κόουτσο και τις πληροφορίες που σας έδωσαν και να προσπαθήσετε να εξηγήσετε πώς δίνονται εντολές στις μυϊκές ίνες για να συσταθούν.

Μηχανισμός σύστασης



Οι αθλητές που θέλουν να πετύχουν τους καλύτερους αποτελέσματα στην αθλητική τους δραστηριότητα, πρέπει να κατανοήσουν τον μηχανισμό λειτουργίας των μυϊκών ινών. Το κείμενο περιγράφει τον μηχανισμό σύστασης των μυϊκών ινών, τον ρόλο των μιτοχόνδριων και των σαρωμερίων, και τον τρόπο με τον οποίο οι πληροφορίες από το νευρικό σύστημα μεταφέρονται στις μυϊκές ίνες για να συσταθούν.

Το κείμενο περιγράφει τον μηχανισμό σύστασης των μυϊκών ινών, τον ρόλο των μιτοχόνδριων και των σαρωμερίων, και τον τρόπο με τον οποίο οι πληροφορίες από το νευρικό σύστημα μεταφέρονται στις μυϊκές ίνες για να συσταθούν.

Μηχανισμός σύστασης

Οι αθλητές που θέλουν να πετύχουν τους καλύτερους αποτελέσματα στην αθλητική τους δραστηριότητα, πρέπει να κατανοήσουν τον μηχανισμό λειτουργίας των μυϊκών ινών. Το κείμενο περιγράφει τον μηχανισμό σύστασης των μυϊκών ινών, τον ρόλο των μιτοχόνδριων και των σαρωμερίων, και τον τρόπο με τον οποίο οι πληροφορίες από το νευρικό σύστημα μεταφέρονται στις μυϊκές ίνες για να συσταθούν.

Η Δραστηριότητα 3.18 (3.18.1 και 3.18.2) είναι μια δραστηριότητα, η οποία συνδέει το μυϊκό σύστημα με το νευρικό σύστημα. Συγκεκριμένα, οι μαθητές/τριες πρέπει να αντιληφθούν ότι οι μυϊκές ίνες δέχονται εντολές μέσω ερεθισμάτων, που, συνήθως, προέρχονται από το νευρικό σύστημα και κατά συνέπεια το νευρικό σύστημα διαδραματίζει επίσης σημαντικό ρόλο στην όλη αθλητική δραστηριότητα ενός ατόμου.

Για την κατανόηση του μηχανισμού διέγερσης των μυϊκών ινών, μπορούν να αξιοποιηθούν και πολυμεσικές παρουσιάσεις ή προσομοιώσεις από το διαδίκτυο, οι οποίες επιτρέπουν την καλύτερη κατανόηση του τρόπου έναρξης της μυϊκής συστολής.

Οι μαθητές/τριες θα ήταν χρήσιμο να εργαστούν, αρχικά εξατομικευμένα, στη συνέχεια ομαδοσυνεργατικά και στο τέλος να ακολουθήσει ανακοίνωση αποτελεσμάτων στην ολομέλεια.


Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.19. Σημεία και λειτουργίες του νευρικού συστήματος

3.19.1. Στην προηγούμενη δραστηριότητα έλατε πληροφορίες ότι το νευρικό σύστημα δίνει τις εντολές για τη σύστασή των μυών. Για ποιάς άλλες λειτουργίες είναι υπεύθυνο, ποια είναι τα όργανα που το αποτελούν και πώς λειτουργεί?

Γνωρίζετε ότι...

- Με το νευρικό σύστημα εξασφαλίζονται:
 - Η επικοινωνία του οργανισμού με το περιβάλλον.
 - Η ρύθμιση και ο έλεγχος της λειτουργίας των διαφόρων οργάνων με βάση τις πληροφορίες που αποστέλλονται.
 - Οι σωματικές ανταλλαγές λειτουργίας όπως ο σάκχαρος, ο πόσιμος, η βολαιμία, η αναπνοή.
 - Ο έλεγχος των συναισθημάτων, η καρδιά, ο εγκέφαλος, ο ήλιος κ.λπ.
- Με τη βοήθεια του νευρικού συστήματος οι οργανισμοί ανταλλάσσουν στις μεταβολές του περιβάλλοντος και έτσι καταφέρνουν να επιβιώσουν.
- Οι πιο σύνθετες λειτουργίες εξασφαλίζονται σε συνεργασία με το ενδοκρινικό σύστημα (συστήματα των ενδοκρινών αδένων). Το νευρικό σύστημα είναι υπεύθυνο για τη γρήγορη ρύθμιση, ενώ οι ενδοκρινικοί αδένες είναι υπεύθυνοι για τη ρύθμιση αλλαγών που απαιτούν παρατετατικά χρόνια.



Οι πληροφορίες που σας δίνονται στο Γνωρίζετε ότι... είναι πολύ σημαντικές να κατανοήσουν ότι το νευρικό σύστημα του οργανισμού μας είναι αυτό που του επιτρέπει να προσαρμόζεται στις μεταβολές του περιβάλλοντος και έτσι να καταφέρνει να επιβιώνει. Επίσης, θα πρέπει να τονισθεί ότι το νευρικό σύστημα είναι το σύστημα που συντονίζει τη λειτουργία όλων των υπόλοιπων συστημάτων του οργανισμού, μέσω της διαρκούς πρόσληψης ερεθισμάτων από τον εξωτερικό κόσμο και το εσωτερικό περιβάλλον του σώματος.

Στη Δραστηριότητα 3.19.1, οι μαθητές/τριες με βάση τις πληροφορίες που τους δίνονται στο Γνωρίζετε ότι... είναι πολύ σημαντικό να κατανοήσουν ότι το νευρικό σύστημα του οργανισμού μας είναι αυτό που του επιτρέπει να προσαρμόζεται στις μεταβολές του περιβάλλοντος και έτσι να καταφέρνει να επιβιώνει. Επίσης, θα πρέπει να τονισθεί ότι το νευρικό σύστημα είναι το σύστημα που συντονίζει τη λειτουργία όλων των υπόλοιπων συστημάτων του οργανισμού, μέσω της διαρκούς πρόσληψης ερεθισμάτων από τον εξωτερικό κόσμο και το εσωτερικό περιβάλλον του σώματος.

Στις επόμενες δραστηριότητες που ακολουθούν θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στη σχέση του νευρικού συστήματος με την αθλητική επίδοση. Για αυτό θα ήταν χρήσιμο να αξιοποιηθούν εκείνες οι δραστηριότητες που εστιάζουν προς αυτή την κατεύθυνση.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

3.19.2. Με βάση το βίντεο «Αθλητισμός και οργανικά συστήματα στον άνθρωπο» που είναι παρακολούθησι και τις πληροφορίες που παρασώζονται πίνακα, να εξηγήσεις πώς το νευρικό σύστημα βοηθά έναν αθλητή π.χ. να κερδίσει το άλμα του. Για να απαντήσεις το ερώτημα αυτό, να λάβεις υπόψη σου τόσο την κατάσταση του σώματός που ήταν από τον αθλητή όσο και την κατάσταση που θέλεις να πετύχεις.

Κ.Α.	Νευρικό Σύστημα	Σύστημα Αθλητισμού	Εξήγηση
1.	Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (Κ.Ν.Σ.)	Εγκέφαλος Νωτιαίο Μυελό	Το Κ.Ν.Σ. δίνει από το εγκεφαλικό και το νωτιαίο μυελό τον ελεγχόμενο διάταγμα μηνύματα, τα οποία πρόσπερνούν . Στο αυχενικό τμήμα επικοινωνεί με διάφορα εκτελεστικά όργανα (μάτι, και άλλες) για να ελεγχθούν η πίδηση και λαμπαρίλα του αθλητισμού.
2.	Περιφερικό Νευρικό Σύστημα (Π.Ν.Σ.)	Νήματα Διακλαδισμένα κ.ε. - Αισθητικά - Κινητικά - Μυικά	Τα νηματα αποτελούν επίσης νευρικές κατασκευές . Τα αισθητικά νήματα μεταφέρουν στο Κ.Ν.Σ. πληροφορίες που έχουν από αθλητικό εργαστήριο απόδοσης το οποίο βρίσκονται σε έκτα σε αίμα του αθλητισμού σου, π.χ. άγχος , απόδοση , αγγείο , Προβλεπόμενα , το κέντρο νέου μεταφέρουν από το Κ.Ν.Σ. απόδο σε μάτι και άλλες . Τα κίνητα νηματα δίνουν πίση αυτομάτα έκτα και αυτομάτα νευρικά αίματα .
3.	Αυτονομή Νευρικό Σύστημα	Περιφερικό κέντρο και νήματα που επικοινωνούν στο Κ.Ν.Σ. και στο Π.Ν.Σ.	Το σύστημα αυτο λαμπαρίλα αυτονομή αυτός σε Βιολογία σου. Είναι αυτομάτα για το ελεγχόμενο αυτονομή επικοινωνία με νευρικά και γίνονται αυτομάτα .

240

Στη Δραστηριότητα 3.19.2, οι μαθητές/τριες με βάση τις πληροφορίες που τους δίνονται στον σχετικό πίνακα και στο βίντεο με τίτλο Αθλητισμός και οργανικά συστήματα στον άνθρωπο, μπορούν να συλλέξουν δεδομένα, να τα αναλύσουν και να προσπαθήσουν να εξηγήσουν πώς το νευρικό σύστημα βοηθά έναν αθλητή π.χ. του ύψους να εκτελέσει το άλμα του. Οι μαθητές/τριες για την απάντησή τους θα πρέπει να λάβουν υπόψη τον ρόλο του κεντρικού νευρικού συστήματος, του περιφερικού και του αυτόνομου νευρικού συστήματος. Για αυτό θα ήταν χρήσιμο αρχικά να γίνει μια σύντομη εισαγωγή για αυτό. Μπορεί να αξιοποιηθεί και σχετικό βίντεο για μια γενική εισαγωγή (π.χ. <https://www.youtube.com/watch?v=FgYdodJhWPw>) Οι μαθητές/τριες θα ήταν χρήσιμο να εργαστούν, αρχικά εξατομικευμένα, στη συνέχεια ομαδοσυνεργατικά και στο τέλος να ακολουθήσει ανακοίνωση αποτελεσμάτων στην ολομέλεια της τάξης. Δεδομένου ότι τα διάφορα ερεθίσματα μεταβιβάζονται μέσω των νευρικών κυττάρων στα εκτελεστικά όργανα, η μελέτη της δομής των νευρικών κυττάρων είναι σημαντική για την κατανόηση της λειτουργίας του νευρικού συστήματος.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

3.19.3. Τα νευρικά κύτταρα που αποτελούν τη δομή και λειτουργική μονάδα του νευρικού συστήματος ονομάζονται **νευρώνες** και είναι με **έκτα** **δομή** **σε** **αυτός** **με** **το** **αυτομάτα** **αίμα** **του** **αθλητισμού** σου. Να παρακολουθήσεις το βίντεο με τίτλο «Νευρώνες» και να γράψεις γιατί, κατά την άποψή σου, τα νευρικά κύτταρα έχουν τη συγκεκριμένη δομή.

3.19.4. Να μελετήσεις τη δομή των νευρώνων (νευρικών κυττάρων) και να απαντήσεις στα ερωτήματα που ακολουθούν.

Ερώτηση 1: Ποιες είναι οι δομικές μονάδες του νευρικού συστήματος; Ποιες είναι οι λειτουργίες τους; Να εξηγήσεις πώς το νευρικό σύστημα βοηθά έναν αθλητή π.χ. να κερδίσει το άλμα του.

Ερώτηση 2: Ποιες είναι οι δομικές μονάδες του νευρικού συστήματος; Ποιες είναι οι λειτουργίες τους; Να εξηγήσεις πώς το νευρικό σύστημα βοηθά έναν αθλητή π.χ. να κερδίσει το άλμα του.

Ερώτηση 3: Ποιες είναι οι δομικές μονάδες του νευρικού συστήματος; Ποιες είναι οι λειτουργίες τους; Να εξηγήσεις πώς το νευρικό σύστημα βοηθά έναν αθλητή π.χ. να κερδίσει το άλμα του.

241

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

3.19.3. Τα νευρικά κύτταρα που αποτελούν τη δομή και λειτουργική μονάδα του νευρικού συστήματος ονομάζονται **νευρώνες** και είναι με **έκτα** **δομή** **σε** **αυτός** **με** **το** **αυτομάτα** **αίμα** **του** **αθλητισμού** σου. Να παρακολουθήσεις το βίντεο με τίτλο «Νευρώνες» και να γράψεις γιατί, κατά την άποψή σου, τα νευρικά κύτταρα έχουν τη συγκεκριμένη δομή.

3.19.4. Να μελετήσεις τη δομή των νευρώνων (νευρικών κυττάρων) και να απαντήσεις στα ερωτήματα που ακολουθούν.

Κ.Α.	Σύστημα Αθλητισμού	Σύστημα Νευρικό	Α.Α.
1.	Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (Κ.Ν.Σ.)	Εγκέφαλος και νωτιαίο μυελό	Α.
2.	Περιφερικό Νευρικό Σύστημα (Π.Ν.Σ.)	Νήματα και νήματα που επικοινωνούν στο Κ.Ν.Σ. και στο Π.Ν.Σ.	Β.
3.	Αυτονομή Νευρικό Σύστημα	Περιφερικό κέντρο και νήματα που επικοινωνούν στο Κ.Ν.Σ. και στο Π.Ν.Σ.	Γ.

3.19.4. Να μελετήσεις τη δομή των νευρώνων (νευρικών κυττάρων) και να απαντήσεις στα ερωτήματα που ακολουθούν.

Κ.Α.	Μέρος	Λειτουργία του μέρους
1.	Κέντρο νήματος	Ελεγχόμενο μεταφοράση σήματος από τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό σε εκτελεστικά όργανα (μάτι, αذنός).
2.	Αξονικό στέλεχος	Αυτομάτα μεταφοράση σήματος από τις διάφορες νευρικές και κίνητα στο κέντρο και στο εγκέφαλο.
3.	Μυικά νήματα	

242

3.20.3. Να μελετήσετε τις πιο κάτω εικόνες και τις σχετικές πληροφορίες και να κόψετε μια υπόδειξη για το πώς κατά τη διάρκεια ενός πρωταθλήματος φθάνουν πληροφορίες από τους μύες ενός αθλητή στον εγκέφαλό του και γρήγορα από τον εγκέφαλό του αθλητή μεταφέρονται εντολές στους μύες του για να εκτελέσει το αθλητικό του.

Ο **κεντρικός μυελός** είναι μια λωπή αδιάσπαστο μόλις ημισφαίριο κατά μήκος του σπονδυλικού στήνα. Από το κεντρικό μυελό αρχίζουν 33 ζεύγη περιφερικών νεύρων.

Ο **σπονδυλικός μυελός** αποτελεί τον εγκεφαλικό με τον πηγούνιο, περιλαμβάνει μέρη του κεντρικού στήνα, περιλαμβάνει και τον στήνα του και από τον εγκέφαλο, εκτείνεται.

Ο **κεντρικός μυελός** αποτελεί σημαντικό μέρος του κεντρικού στήνα του σώματος.

του εγκεφάλου διαμορφώνονται τα σχέδια για την εκτέλεση μιας εκούσιας κίνησης και ο συντονισμός των διαφόρων μυών που σχετίζονται με αυτή την κίνηση.

Η Δραστηριότητα 3.20.3 αποσκοπεί στο να κατανοήσουν οι μαθητές/τριες ότι τα αισθητικά νεύρα μεταβιβάζουν στο Κ.Ν.Σ. μηνύματα που δέχονται από ειδικά νευρικά κύτταρα- υποδοχείς τα οποία βρίσκονται σε όλα τα μέρη του σώματός μας, π.χ. δέρμα, μύες, τένοντες, αρθρώσεις, κλπ.. Παράλληλα, τα κινητικά νεύρα μεταφέρουν από το Κ.Ν.Σ. εντολές σε μύες και αδένες.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.21. Περιγραφή Νευρικού Συστήματος (Κ.Ν.Σ.)

3.21.1. Να μελετήσετε τις πιο κάτω πληροφορίες και να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα.

Κ/Σ	Εικόνα	Όνομα οργάνου σύμφωνα με το είδος του οργανισμού	Εξέλιξη
1.		Εγκεφαλικό στελέχος: 12 ζεύγη νεύρων, ασηπτικό, κεντρικό 4 μισά.	Νευρώνουν τα μέρη της κεφαλής και του λαιμού.
2.		Μυελικός νεύρας: 31 ζεύγη, 40 μισά (συγκεντρώνεται από ασηπτικούς και κεντρικούς νεύρους).	Νευρώνουν τον κορμό, τον κορμό και το άκρο του σώματος.

Να περιγράψετε τη διαδρομή που θα ακολουθήσουν οι κεντρικές ώσεις:

α) που δημιουργούνται λόγω ερεθισμάτων (π.χ. πίεση) που ασκούνται στους μύες του ποδιού κατά τη διάρκεια του δρόμου ταχύτητας 100 μέτρων μέχρι η πληροφορία στα κέντρα ελέγχου της πίεσης και κίνησης (βρεγματικός λοβός, μετωπιαίος λοβός, παρεγκεφαλίδα) και αφετέρου οι νευρικές ώσεις που δημιουργούνται για να μεταφερθούν οι εντολές από τα κέντρα ελέγχου της πίεσης και της κίνησης (βρεγματικός λοβός, μετωπιαίος λοβός, παρεγκεφαλίδα) στους μύες του ποδιού, προκειμένου να συντονιστεί και να εκτελεστεί η κίνηση, αποτελεί μια προσπάθεια για να αντιληφθούν οι μαθητές/τριες τη λειτουργία του περιφερικού νευρικού συστήματος. Δηλαδή υπάρχουν νεύρα που μεταβιβάζουν στο Κ.Ν.Σ. μηνύματα που δέχονται από ειδικά νευρικά κύτταρα- υποδοχείς τα οποία βρίσκονται σε όλα τα μέρη του σώματός μας, π.χ. δέρμα, σπλάχνα, αγγεία, και παράλληλα, υπάρχουν νεύρα που μεταφέρουν από το Κ.Ν.Σ. εντολές σε μύες και αδένες.

Στη Δραστηριότητα 3.21, η περιγραφή της διαδρομής που ακολουθούν οι νευρικές ώσεις που αφενός δημιουργούνται λόγω ερεθισμάτων (π.χ. πίεση) που ασκούνται στους μύες του ποδιού κατά τη διάρκεια του δρόμου ταχύτητας 100 μέτρων μέχρι να καταλήξει η πληροφορία στα κέντρα ελέγχου της πίεσης και κίνησης (βρεγματικός λοβός, μετωπιαίος λοβός, παρεγκεφαλίδα) και αφετέρου οι νευρικές ώσεις που δημιουργούνται για να μεταφερθούν οι εντολές από τα κέντρα ελέγχου της πίεσης και της κίνησης (βρεγματικός λοβός, μετωπιαίος λοβός, παρεγκεφαλίδα) στους μύες του ποδιού, προκειμένου να συντονιστεί και να εκτελεστεί η κίνηση, αποτελεί μια προσπάθεια για να αντιληφθούν οι μαθητές/τριες τη λειτουργία του περιφερικού νευρικού συστήματος. Δηλαδή υπάρχουν νεύρα που μεταβιβάζουν στο Κ.Ν.Σ. μηνύματα που δέχονται από ειδικά νευρικά κύτταρα- υποδοχείς τα οποία βρίσκονται σε όλα τα μέρη του σώματός μας, π.χ. δέρμα, σπλάχνα, αγγεία, και παράλληλα, υπάρχουν νεύρα που μεταφέρουν από το Κ.Ν.Σ. εντολές σε μύες και αδένες.

ΚΩΔΙΚΟΣ Γνωστικό Πεδίο: Ανθρωπογενής

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.22. Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα

Το Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα (Α.Ν.Σ.) περιλαμβάνει κέντρα που εντοπίζονται στο Κ.Ν.Σ. και στα κινητικά νεύρα. Λειτουργεί συνεχώς με ακούσιο τρόπο, κυρίως αντανακλαστικά. Νευρώνει όργανα, όπως τα σπλάχνα και την καρδιά. Το Α.Ν.Σ. έχει δύο κλάδους: το συμπαθητικό και το παρασυμπαθητικό Σύστημα. Οι περιλαμβανόμενα σε αυτά βίντεο με τίτλο «Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα» και να απαντήσει στα πιο κάτω ερωτήματα.

Συμπαθητικό

Παρασυμπαθητικό

251

Στη Δραστηριότητα 3.22, οι μαθητές/τριες μετά από την παρακολούθηση του βίντεο με τίτλο Αυτόνομο νευρικό σύστημα, είναι σημαντικό να αντιληφθούν ότι το Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα (Α.Ν.Σ.) περιλαμβάνει κέντρα που εντοπίζονται στο Κ.Ν.Σ. και στα κινητικά νεύρα. Λειτουργεί συνεχώς με ακούσιο τρόπο, κυρίως αντανακλαστικά. Νευρώνει όργανα, όπως τα σπλάχνα και την καρδιά και ρυθμίζει τους καρδιακούς παλμούς, την πίεση του αίματος κ.λπ.. Η Δραστ. 3.22.1 επιτρέπει την καλύτερη κατανόηση της δράσης του αυτόνομου νευρικού συστήματος στην εκτέλεση του αγωνίσματος ενός αθλητή.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

Γνωρίζετε ότι...

Το καλύτερο καρδιακό σύστημα εντοπίζεται στο συμπαθητικό και το παρασυμπαθητικό του, κάτω από φυσιολογικές συνθήκες, εξειδικώνοντας αντίστοιχα τον τρόπο δράσης σε κάθε όργανο που διαχειρίζεται. Π.χ., στην καρδιά το συμπαθητικό αυξάνει τον καρδιακό ρυθμό, ενώ το παρασυμπαθητικό τον ελαττώνει.

Η αντίθετη δράση του συμπαθητικού και του παρασυμπαθητικού βρέχεται απεικονιστικά σε καρδιά, στο κάτω δεξιό φρεσολογικό λεπτότερο. Στην καρδιά της καρδιάς, π.χ., αυτή έχει συνολικά περί τα 70 εκατομμύρια νευρικές ίνες. Όταν ένας αθλητής σπύρει προσπάθειες της λειτουργίας του οργάνου οι άλλες νευρικές ίνες αναρροφούν το ένα σύστημα έναντι του άλλου. Όπως, π.χ., στο κρέμα, υπάρχει αυξημένη καρδιακή λειτουργία, τότε αυξάνεται και επίσης η βολή των καρδιακών παλμών (100 - 130 παλμοί) το λεπτό και αυξάνεται ο ρυθμός της καρδιακής λειτουργίας (100 - 130 παλμοί). Από τη δράση που αναρροφούν νευρικές ίνες εξαρτάται η καρδιακή λειτουργία της καρδιάς και των αγγείων, της αναπνοής, της απελευθέρωσης και των εκκρίσεων της γαστρεντερικού σωλήνα, της άσκησης των μύων, της σπαστικής της σφύρασης, της ρύθμισης της θερμοκρασίας του σώματος, της απόκρισης των οργάνων και ορισμός, κ.λπ.

3.22.1. Κάτω του εκκίνηση του δρόμου 100 μέτρων έχει παρατηρηθεί ότι ο αθλητής παρουσιάζει αυξημένο αριθμό καρδιακών παλμών (ταχυκαρδία), ενώ με το τέλος του δρόμου, ο αριθμός των καρδιακών παλμών του ελαττώνεται γρήγορα στο φυσιολογικό επίπεδο. Γνωρίζοντας ότι η ρύθμιση των καρδιακών παλμών ελέγχεται από το αυτόνομο νευρικό σύστημα, να εξηγήσεις πώς η δράση του συμπαθητικού συστήματος βοηθά τον αθλητή στην εκτέλεση του αγωνίσματος.

Για να απαντήσεις στο πιο πάνω ερώτημα να χρησιμοποιήσεις τις πιο κάτω λέξεις κλειδιά: **δράση συμπαθητικού, αύξηση καρδιακού παλμού, αύξηση ρυθμού αναπνοής, αύξηση ροής αίματος στα αγγεία, αύξηση κυτταρικής αναπνοής, αύξηση, οργανικής δραστηριότητας, δοξείλιο οξυγόνο, απελευθέρωση ενέργειας, μεταφοράς ρευστών υστέρας, κρέμα.**

252

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΒΙΒΛΙΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.23. Βιολογικά Συστήματα και Πρωταθλητισμός

3.23.1. Με βάση όσα έχετε μελετήσει μέχρι τώρα για το νευρικό σύστημα στον άνθρωπο, να γράψετε τα τρεις βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με το νευρικό σύστημα και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανέλιξη ενός αθλητή, καθώς και στην αθλητική του απόδοση.



Στη Δραστηριότητα 3.23, οι μαθητές/τριες με βάση τα όσα έχουν μελετήσει για το νευρικό σύστημα στον άνθρωπο, τον ρόλο του νευρικού συστήματος στην εκτέλεση ενός αγωνίσματος, καθώς και με επιπλέον πληροφορίες που μπορούν να αναζητήσουν σε διάφορες άλλες έγκυρες και αξιόπιστες πηγές, καλούνται να γράψουν τρεις βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με το νευρικό σύστημα και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανέλιξη ενός αθλητή, καθώς και στην αθλητική του απόδοση. Στο σημείο αυτό θα ήταν πολύ χρήσιμο να γίνουν οι διάφορες συνδέσεις με τα υπόλοιπα οργανικά συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού που οι μαθητές/τριες έχουν ήδη μελετήσει, για να αντιληφθούν τη σημασία της λειτουργίας του νευρικού συστήματος.

Συνοπτικά, για το νευρικό σύστημα οι μαθητές/τριες θα πρέπει να αντιληφθούν ότι είναι το σύστημα που μαζί με το ενδοκρινικό, που θα μελετήσουν στην επόμενη ενότητα, συντονίζει τη λειτουργία όλων των υπόλοιπων συστημάτων, προκειμένου να διατηρείται σταθερό το εσωτερικό περιβάλλον του οργανισμού.

Επιπλέον, προσλαμβάνει με ειδικά αισθητήρια όργανα και κύτταρα τις πληροφορίες από το εξωτερικό και εσωτερικό περιβάλλον του οργανισμού, αξιολογεί το σύνολο αυτών των πληροφοριών και επίσης είναι το σύστημα στο οποίο παίρνονται οι αποφάσεις για όλες τις εκούσιες κινήσεις μας.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.24. Ενδοκρινικό Σύστημα

Οι ζωικοί οργανισμοί, εκτός από τα νευρικά συστήμα, διαθέτουν ακόμη ένα σύστημα συντονισμού και ελέγχου. Το σύστημα αυτό ονομάζεται ενδοκρινικό σύστημα. Τα δύο αυτά συστήματα δεν λειτουργούν μεμονωμένα και ανεξάρτητα, αλλά αλληλεπιδρούν μεταξύ τους κάθε στιγμή, συντονίζοντας και ρυθμίζοντας τις διάφορες λειτουργίες του οργανισμού. Συγκεκριμένα, το νευρικό σύστημα στέλλει με τη σειρά του ειδικές εντολές που παράγουν αυτές οι οποίες ονομάζονται ορμόνες και οι οποίες ελέγχουν με τη σειρά τους βασικές λειτουργίες του οργανισμού μας.

3.24.1. Να διαβάσεις τα παρακάτω κείμενα που αφορά στο ενδοκρινικό σύστημα στον άνθρωπο. Στη συνέχεια, να γράψεις στο βιβλιόματι ένα φίλινο κείμενο στους διευκρινιστικούς ερωτήματα και διακρίσεις μεταξύ νευρικού και ενδοκρινικού συστήματος, ώστε αφορά στο ρυθμιστικό τους ρόλο στον οργανισμό.

«Το ενδοκρινικό σύστημα αποτελεί το σύνολο των λειτουργικών οργάνων του ενδοκρινικού αδένου ενός οργανισμού. Τα κύτταρα ενός συγκεκριμένου οργάνου εκκρίνουν ορμόνες που φέρνουν τα κύτταρα ομοίωση μεταξύ τους, τα ορμόνες. Οι ορμόνες διακρίνονται σε υδατοδιαλυτές και λιπώδια διαλυτές και μεταφέρονται στο αίμα. Οι υδατοδιαλυτές ορμόνες, όπως η ινσουλίνη, μεταφέρονται στο αίμα και μέσω του κυκλοσφαιρικού συστήματος φέρνουν ομοίωση σε όλα τα κύτταρα του σώματος. Οι λιπώδια διαλυτές ορμόνες, όπως η τεστοστερόνη, μεταφέρονται στο αίμα με τη βοήθεια των πρωτεϊνών. Η ομοίωση που φέρνουν με την απελευθέρωση ορμόνης στον οργανισμό ονομάζεται ορμονική ομοίωση. Αυτή οι αλλαγές μερικών για παράδειγμα με αλλαγές σε ύψος και τα χαρακτηριστικά του σώματος αποτελούν στο σύνολο τους και τα αποτελέσματα της ορμονικής ομοιότητας.

Νευρικό Σύστημα Ενδοκρινικό Σύστημα

254

Στη Δραστηριότητα 3.24, γίνεται μια πολύ σύντομη παρουσίαση του ενδοκρινικού συστήματος. Αναμένεται σε αυτή τη δραστηριότητα όπως οι μαθητές/τριες αντιληφθούν ότι το ενδοκρινικό σύστημα συνεργάζεται με το νευρικό σύστημα για τον συντονισμό της λειτουργίας του οργανισμού. Ειδικότερα, θα ήταν χρήσιμο να τονισθεί ότι τα δύο αυτά συστήματα δεν λειτουργούν μεμονωμένα και ανεξάρτητα, αλλά αλληλεπιδρούν μεταξύ τους κάθε στιγμή, συντονίζοντας και ρυθμίζοντας τις διάφορες λειτουργίες του οργανισμού. Συγκεκριμένα, το νευρικό σύστημα στέλλει με τα νεύρα εντολές σε ειδικούς αδένες που παράγουν ουσίες οι οποίες ονομάζονται ορμόνες και οι οποίες ελέγχουν με τη σειρά τους βασικές λειτουργίες του οργανισμού μας.

Όσον αφορά στις ορμόνες, οι μαθητές/τριες διαθέτουν κάποιες βασικές γνώσεις από τη Β΄ Γυμνασίου, θα ήταν όμως σημαντικό να κατανοήσουν οι μαθητές/τριες ότι αυτές αποτελούν χημικά μηνύματα και παράγονται σε μικρές ποσότητες στα εκκριτικά κύτταρα. Στη συνέχεια, διοχετεύονται στο αίμα και μέσω της κυ-

3.24.2. Να μεταφέρετε τις πληροφορίες που δίνονται στον παρακάτω πίνακα και αναρωτιέστε επί ενδοκρινικού συστήματος. Στη συνέχεια, να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν.

Α.Α.	Ενδοκρινικός Αδένας	Ορμόνη	Δράση
1.	Βυρηνικός	Βυρηνίνη	Ρυθμίζει την καρδιακή συχνότητα, τον μεταβολισμό και τον έλεγχο του αίματος.
2.	Επινεφρίδια	Αδρεναλίνη	Προετοιμάζει τον οργανισμό για δράση και συγκράτηση του σπινός, αυξάνοντας τον καρδιακό, μεταβολικό και αναπνευστικό ρυθμό και τον καρδιακό ρυθμό.
3.	Ενδοκρινική μέρη του παγκρέατος	Ινσουλίνη	Μειώνει τη συγκέντρωση της γλυκόζης στο αίμα.
4.	Θυροειδής	Θυροειδική Ορμονή	Ρυθμίζει το λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος και συμβάλλουν στην υφάνση των διακεκομμένων παρακρυσμάτων του φύλλου.
5.	Υποθαλάμια	Τεστοστερόνη	
6.	Επιδοκρινική αδένες	Αντιδιουρητική ορμόνη	Συμβάλλει στην απορρόφηση νερού από το αίμα, μειώνοντας τον όγκο του, συμβάλλοντας έτσι στη ρύθμιση της οσμωτικής πίεσης και αίματος.
7.	Προστάτης αδένες	Ανδρογόνα ορμόνη	Προάγει την ανάπτυξη του αίματος.

3.24.2. Πλεονεκτήματα από τις τρεις παραπάνω ορμόνες/ορμονών είναι υπεύθυνες για τη πιο κάτω και γιατί:

Β) Κάνει έναν άνθρωπο πιο δραστήριο.

Γ) Προάγει την ανάπτυξη.

Δ) Συμβάλλει στην αντιμετώπιση της αυτοαυθαιρετικής φέρνεται.

Ε) Συμβάλλει στη ρύθμιση του όγκου του αίματος και του αίματος.

254

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

3.24.3. Σε μια σελίδα ενός εκδοκρινικού επιστημονικού περιοδικού, υπάρχει η πληροφορία που φαίνεται παραπάνω και αφορά στη σχέση μεταξύ νευρικού και ενδοκρινικού συστήματος. Να διαβάσεις τη σχετική πληροφορία και να συμπληρώσεις τα παραπάνω βιβλιόματι, τοποθετώντας τις ακόλουθες έννοιες που σας δίνονται ομαδοποιημένα, στη σωστή σειρά: **Απόδοση του οργανισμού, Ενδοκρινικός αδένες, Επινεφρίδια, Νευρικό σύστημα.**

Όταν κάποιος γέλι από τον μια αρχή και μια τραγική... αποτυχία κερδίζοντας μας αρχίζω να κλάω δυνατά και γρήγορα. Από τη στιγμή που γελώ το συγκρατώ και γρήγορα, αφήνω τον γέλιο μου να σταματήσει με τη σειρά μου, αφήνω τη λυγιστική ορμόνη, τα επινεφρίδια. Από τη σειρά τους συστήματα για να γίνει η απόδοση της ορμόνης προκειμένου να γίνει η απόδοση του οργανισμού.

Επινεφρίδια Θυροειδής Αδενώδης αδένες

Αδενώδης αδένες Αδενώδης αδένες Αδενώδης αδένες

254

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

ΕΡΕΥΝΑ ΤΗΣ ΟΡΜΟΝΗΣ ΤΗΣ ΑΝΔΡΕΝΑΛΙΝΗΣ

Τροποποίηση της Βιολογίας

Η ανδρική ελίτ είναι ο πρώτος ομάδα των επαγγελματιών. Το 1880 ο Αμερικανός ορθοπαιδικός Γουίλιαμ Ορτ-ντ-Ντε-Βι (William Horatio Bailey) δημοσίευσε στο περιοδικό New York Medical Journal την ανακάλυψη μιας ορμόνης, η οποία θρηνούσε στο ενδοκρινικό και κυκλοφορικό ένταο ανδρική και ορμονική όργανα, δίνοντάς της την ονομασία άνδρικό κρυσταλλικό ορμόνιο. Η σωστή ονομασία είναι η ανδρική ορμόνη.

Το 1882 ο οδοντίατρος ορθοπαιδικός και ανατομολόγος από τον Πύλο της φυσιολόγος Γερμανός Τζορτζάκος (Georg Meissner) δημοσίευσε:

Η ανδρική ορμόνη είναι μια ορμόνη από τον μαστό των σπυρακιών. Η ανδρική ορμόνη αναγνώρισε την ορμονική δράση της και φέρθηκε στο έργο και στα αυτιά το στενό σύνδεσμο από την ορμόνη και από την ορμόνη άνδρική από την ορμόνη με μεγάλη ποσότητα ανδρικής ορμόνης που στο γέννημα άνδρικό ορμόνη από την ορμόνη άνδρική ορμόνη.

Η ανδρική ορμόνη είναι μια ορμόνη από τον μαστό των σπυρακιών. Η ανδρική ορμόνη αναγνώρισε την ορμονική δράση της και φέρθηκε στο έργο και στα αυτιά το στενό σύνδεσμο από την ορμόνη και από την ορμόνη άνδρική από την ορμόνη με μεγάλη ποσότητα ανδρικής ορμόνης που στο γέννημα άνδρικό ορμόνη από την ορμόνη άνδρική ορμόνη.

Άρθρο: Γουίλιαμ Ορτ-ντ-Ντε-Βι (William Horatio Bailey, 1864-1918), Διευθυντής Πύλου της φυσιολόγος από τους τροποποιήσεις της ενδοκρινολογίας. Ο πρώτος ανακάλυψε την ορμόνη άνδρική και τα αποτελέσματα της ανδρικής ορμόνης.

Άρθρο: Γουίλιαμ Ορτ-ντ-Ντε-Βι (William Horatio Bailey, 1864-1918), Αμερικανός ορθοπαιδικός. Ο πρώτος που δημοσίευσε την ορμόνη άνδρική ορμόνη από την ορμόνη άνδρική ορμόνη.

3.24.4. Με βάση τον γράφημα για την ορμόνη ανδρική, θα μπορούσε να επηρεάσει την ορμόνη άνδρική ορμόνη.

257

κλοφορίας του, φτάνουν σε όλα τα κύτταρα του σώματος. Η δράση των ορμονών περιορίζεται μόνο σε εκείνα τα κύτταρα (κύτταρα-στόχοι) που είναι εφοδιασμένα με ειδικούς μηχανισμούς αναγνώρισης (υποδοχείς). Η σύνδεση της ορμόνης με τον υποδοχέα της έχει ως αποτέλεσμα αλλαγές στον μεταβολισμό (χημικές αντιδράσεις) του κυττάρου-στόχου.

Να δοθεί έμφαση στην ανδρική ορμόνη της οποίας ο ρόλος στην αθλητική επίδοση είναι σημαντικός, δεδομένου ότι αυξάνει τον καρδιακό, μεταβολικό και αναπνευστικό ρυθμό και την αρτηριακή πίεση.

Στη συνέχεια, υπάρχουν ασκήσεις για το σπίτι για επανάληψη και εμπέδωση.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα!

1. Για να συμπληρώσεις το κείμενο της παράγραφου με τις κατάλληλες έννοιες:

Κάθε ορμόνη αποτελείται από το _____ και από τις _____ Οι ορμονικές αποθήκες διατηρούνται στους _____ και στον _____ Οι ορμονικές ονόματα με τη λειτουργία που επιτελούν, διαφέρουν σε _____ και σε _____

2. Για να συμπληρώσεις τις κατηγορίες των ορμονών της στήλης Α, με τις κατηγορίες των ορμονών της στήλης Β, από τον κάτω πίνακα:

Α/Α	Στήλη Α	Στήλη Β	Α/Α
1.	Μαστοί ορμόνη	Επιθετική ορμόνη της	Α.
2.	Ασθενική ορμόνη	Ασθενική ορμόνη της	Β.
3.	Επιθετική ορμόνη	Κινητική ορμόνη της	Γ.
4.	Κινητική ορμόνη		Δ.

3. Να συμπληρώσεις τον παρακάτω πίνακα χημικών της ορμόνης άνδρικής ορμόνης που ονομάζεται ορμόνη άνδρική ορμόνη, καθώς και το σύνολο ορμόνης της.

Α/Α	Παραγωγή ορμόνης ορμόνης	Ποσότητα
1.		
2.		
3.		

258

ΕΡΕΥΝΑ ΤΗΣ ΟΡΜΟΝΗΣ ΤΗΣ ΑΝΔΡΕΝΑΛΙΝΗΣ

4. Για να ταξινομήσεις τους όρους της Στήλης Α με τις περιπτώσεις της Στήλης Β:

Α/Α	Στήλη Α	Στήλη Β	Α/Α
1.	Ασθενική ορμόνη	Επιθώκει στο μίσθος των ορμονών και στον αποθήκευση της ορμόνης της ορμόνης της ορμόνης.	Α.
2.	Κινητική ορμόνη	Μπορούν να παύσει από τον ορμόνη που ορμόνη ή και να είναι ορμόνη οι ορμόνη.	Β.
3.	Επιθετική ορμόνη	Μπορούν να παύσει από τον ορμόνη και τον ορμόνη στο ορμόνη ορμόνη.	Γ.
4.	Παραγωγή ορμόνης	Μπορούν να παύσει από την ορμόνη ορμόνης του ορμόνης στο ορμόνη ορμόνη και τον ορμόνη.	Δ.

5. Για να συμπληρώσεις τον παρακάτω πίνακα:

Α/Α	Μέγεθος ορμόνης	Επιθετική
1.	Ασθενική	
2.	Επιθετική	
3.	Κινητική	
4.	Παραγωγή	

6. Τα κύτταρα ορμόνης ορμόνης, ορμόνης και ορμόνης, διαφέρουν σε δύο κατηγορίες: το ήλεκτρο και το ορμόνη ορμόνης. Να συμπληρώσεις τον παρακάτω πίνακα, χημικών της ορμόνης ορμόνης με βάση τη φύση των ορμόνης, το μέγεθος ορμόνης, την ορμόνη ορμόνης και το ορμόνη ορμόνης.

Α/Α	Φύση	Μέγεθος ορμόνης	Μέγεθος ορμόνης
1.	Ορμόνη ορμόνης		
2.	Μέγεθος ορμόνης		
3.	Ορμόνη ορμόνης		
4.	Ασθενική ορμόνη		

259

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

7. Η κόπωση του **Ραβδόπαιου** είναι μια ασθένεια της σπονδυλικής στήλης που οφείλεται κυρίως σε υπερβολικές εκδηλώσεις είναι η μακροχρόνια των σποών, λόγω το γεγονός ότι στο σπορ αυτό δεν υπάρχει καμία βλάβη στους μύες. Η βλάβη συνίσταται σε μια συγκεντρωμένη περιοχή του σπονδύλου. Σε ποια περιοχή πιστεύετε ότι εντοπίζεται η βλάβη αυτή; Να προσέχετε την ορθογραφία σας.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.25. Αισθητήρια Όργανα - Αισθήσεις

Αισθήσεις είναι οι γεννηθεί από κάποια αρετή ή μη υπαρκτή κατάσταση του γύρω κόσμου που γίνεται στην εμφάνιση, με τις οποίες αναγνωρίζουμε και αντιλαμβάνουμε το διάφορο περιβάλλον (π.χ. φυσικό, κοινωνικό). Για να διακρίνουμε ή για να δούμε είναι απαραίτητα να υπάρχουν τα εξής:

- Το ειδικό για κάθε αίσθηση **αισθητικό όργανο** που βρίσκεται μέσα στο ανθρώπινο σώμα.
- Το ειδικό αισθητήριο κέντρο (π.χ. οπτικό, ακουστικό) και η αισθητική οδός (π.χ. οπτική, ακουστική) που συνδέει και μετά το κέφαλο μέχρι το αισθητικό κέντρο του εγκεφάλου.
- Το ειδικό αισθητικό κέντρο (π.χ. οπτικό, ακουστικό) του φλοιού του εγκεφάλου, όπου γίνεται η επεξεργασία του ερεθίσματος σε ειδική αίσθηση.

3.25.1. Στην παρακάτω πίνακα δίνονται τα διάφορα είδη υποδοχέων και τα κεντρικά τους. Να γράψετε το κεντρικό υποδοχέα τους με βάση τις πληροφορίες που σας δίνονται.

Κ.Α.	Είδος Υποδοχέα	Κεντρικό	Επιπλέον πληροφορίες
1.	Χημειοαισθητικοί	Διακρίνονται από αλλαγές της συγκέντρωσης ορισμένων ουσιών. Δρουν για τον έλεγχο της σίτησης της γαστρίτις και της όσμωσης. Εξ όσμων, π.χ. στα άγρια, ανακρίνουν αλλαγές στο περιβάλλον (πλάσμα, διαλύματα του αίματος κ.λπ).	
2.	Θερμοαισθητικοί	Διακρίνονται από μεταβολές στη θερμοκρασία.	
3.	Φωτοαισθητικοί	Διακρίνονται από αλλαγές στη φωτεινότητα/χρώμα. Δρουν για τον έλεγχο της αίσθησης της όρασης.	
4.	Μηχανοαισθητικοί	Διακρίνονται από αλλαγές στην πίεση, τον όγκο ή τον κίνηση.	

3.25.2. Να γράψετε 5 αισθήσεις που γνωρίζετε.

Όσον αφορά στις αισθήσεις, θα πρέπει να γίνουν οι συνδέσεις με το νευρικό σύστημα, ούτως ώστε να γίνει κατανοητός και ο ρόλος τους στον αθλητισμό και πρωταθλητισμό. Συγκεκριμένα, οι μαθητές θα ήταν χρήσιμο να κατανοήσουν ότι η συνειδητή αίσθηση του εξωτερικού κόσμου οφείλεται σε ειδικά κύτταρα που λέγονται υποδοχείς και που μετατρέπουν τα ερεθίσματα του περιβάλλοντος σε νευρικές ώσεις, οι οποίες στη συνέχεια μεταφέρονται σε συγκεκριμένα σημεία του κεντρικού νευρικού συστήματος και δημιουργούνται οι αισθήσεις.

Οι υποδοχείς ανάλογα με τις ιδιότητες του ερεθίσματος διακρίνονται σε 4 κατηγορίες, όπως περιγράφονται στον πίνακα της Δραστηριότητας 3.25.



Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

Γνωρίζετε ότι...
 Η απόδοση διαφορετικών ανθρώπων πορεύεται σε διαφορετικές κατευθύνσεις και εξαρτάται των νεύρων και των μυών. Το είδος της αισθησης εξαρτάται από την περιοχή του φλοιού στην οποία αποστέλλεται η νευρική ώθηση. Τα παράθυρα νευρικής ώθησης που φθάνουν σε μια θέση του κροταφικού λοβού (μήτρας ακούσης), όπως και να ήταν το ερέθισμα, εξαρτώνται ως εξής:

3.25.3. Ο οφθαλμός είναι το αισθητήριο της όρασης. Τα μελετάμε τα κυριότερα μέρη του οφθαλμικού βολβού και να τοποθετήσετε στα σωστά σκατά τα μέρη του οφθαλμού από τα οποία δέχεται το φως πριν φθάσει στον αμφιβλαστοειδή κηλίδω Κρωτιακός φλοιός, κρωτιακός φλοιός, κίτη, υαλώδες υαμά, αδοινοειδές νεύρο

1 2 3 4 5

Γνωρίζετε ότι...
 Ο οφθαλμικός βολβός αποτελείται από τρεις (3) αιώνας:
 • Σκόλιος αιώνας (πίσω του γυαλιού). Το οριζόντιο τρίψο και ανακάλυψε κρωτιακός υαλώδες, είναι διάφανο και πολύ καθαρό.
 • Χωροειδής αιώνας, διαθέτει πολλά σκελετά και κρωτιακός, οι οποίοι απορροφούν το φως, ώστε να μην ανακλώσονται μέσα από μάτι. Τα πρόβια τρίψο του αιώνα εξαρτάται από την έλξη του κροταφικού λοβού μέσω για το βαθύζο το είδος μιας ώθησης, κέρως του οφθαλμού.
 • Αμφιβλαστοειδής αιώνας: διαθέτει κηλίδω ήμισο κροταφός, τους φωτισμόναους. Οι αιώνας τους, που ανακλώσονται φάρδη και κινεί, αιμείνουν φωτισμόναους κρωτιακός. Στο κινεί και το φάρδη δημιουργούνται νευρικής ώθησης, μετά την πρόσπτωση στις φωτισμής αμφιβλαστοίς. Οι νευρικής ώθησης μεταφέρονται μέσω της αιοιικής οδού στον κροταφικό λοβό, όπου γίνεται ανακλώσώ το αποστέλλεται.

282

3.25.4. Γνωρίζοντας ότι ένας αθλητής της καλαθοσφαίρας βλάπτει τη κνήμη και απολαμβάνει τον πόνο του από κάποια απόσταση, να δοκιμάσει μία ερώτηση για το πως είναι δυνατό καταλαμβάνει αφού η αίσθηση της όρασης δημιουργείται στην κνήμη λοβό, ενώ οι εντολές προς τους μυς του άκματος του βραχίονη, ποδιών, κροταφικό προέρχονται από άλλο κέντρο του κροταφικού.

283

Για τη Δραστηριότητα 3.25.4, οι μαθητές/τριες θα πρέπει να έχουν κατανοήσει ότι πολλές νευρικές ώσεις που αφορούν στις αισθήσεις καταλήγουν στους κινητικούς νευρώνες οι οποίοι μεταφέρουν από το Κ.Ν.Σ. εντολές σε μύες και αδένες.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.26. Βιολογικοί παράγοντες και Προσδόκιμο ζωής

3.26.1. Με βάση όσα έχετε μάθει μέχρι τώρα για τα διάφορα οργανικά συστήματα που υπάρχουν στον οργανισμό, και με βάση το βίντεο με τίτλο «**Πρωταθλητές και βιολογικά χαρακτηριστικά**», να διακρίνετε πώς τα χαρακτηριστικά που αναπτύσσονται, του ερεϊστικού, του μυϊκού και του νευρικού συστήματος καθορίζουν την αθλητική επίδοση.

3.26.2. Να αναφέρετε τρία (3) άλλα οργανικά συστήματα που η λειτουργία τους αποτελεί ηχώρο-θέση για τη λειτουργία του ερεϊστικού, του μυϊκού και του νευρικού συστήματος, όταν αφορά στην αθλητική επίδοση. Να διακρίνετε την άσχημή σας.

266

Στη συνέχεια, οι μαθητές/τριες με βάση τα όσα έχουν μελετήσει και στη Βιολογία Β΄ Γυμνασίου, καλούνται να αναφέρουν και τρία (3) άλλα οργανικά συστήματα (πεπτικό, κυκλοφορικό, αναπνευστικό) που η λειτουργία τους αποτελεί προϋπόθεση για τη λειτουργία του ερεϊστικού, του μυϊκού και του νευρικού συστήματος, όσον αφορά στην αθλητική επίδοση. Αυτό θα βοηθήσει να αντιληφθούν καλύτερα τον ρόλο των βιολογικών χαρακτηριστικών του ανθρώπινου οργανισμού και της αθλητικής αριστείας.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.27. Ποιοι είναι οι παράγοντες που επηρεάζουν την αθλητική επίδοση των πρωταθλητών;

3.27.1. Να κληθεί με έρωτα στο βιβλίο και να γράψτε άλλους παράγοντες, εκτός των βιολογικών, που μπορούν να επηρεάσουν την αθλητική επίδοση των πρωταθλητών και να συμπληρώσετε τα παρακάτω δείγματα.

Έρωτα Παράγοντες:

Βιολογικοί Παράγοντες:

Άλλοι Παράγοντες:

267

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

3.27.2. Να παρακολουθήσετε το βίντεο με τίτλο «**Επιπλέοντες Διατροφής και Φαρμακοβίωση**» και να δώσετε με κείμενο τις ιδέες που έχετε το ΚΑΔΚ στους αθλητές, ως στοιχεία αποστηθισμένου κείμενου, όσον αφορά τη χρήση φαρμακευτικών ουσιών, συμπληρωμάτων διατροφής, ενεργειακών ποτών και άλλων ουσιών που πολλοί αθλητές θεωρούν ότι αυξάνουν τη γρήγορη και καλύτερη την αθλητική επίδοση.

268

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ 2014-2020

3.27.3. Να μελετήσετε το βίντεο με τίτλο «ΚΑΔΕ και Ανάπτυξη Κυπριακού Μέντορσινγκ» και να γράψετε ποια είναι οι μελλοντικές ανάγκες που ΚΑΔΕ για την ανάπτυξη του κυπριακού αθλητισμού και πρωταθλητισμού. Πώς η κολύμβηση του αθλητισμού στην κοινωνία μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της φυσικομαθητικής υγείας των ατόμων.

Παράγοντες που επηρεάζουν την αθλητική επίδοση:

Αθλητισμός για όλους

269

Τέλος, οι μαθητές/τριες, για να μπορέσουν να ολοκληρώσουν τη διερεύνησή τους και να ετοιμάσουν την παρουσίασή τους με τίτλο *Παράγοντες που επηρεάζουν την αθλητική επίδοση: μια παρουσίαση για το μάθημα της Φυσικής Αγωγής*, θα πρέπει να διερευνήσουν και να γράψουν και άλλους παράγοντες (διατροφή, κοινωνικοί, οικονομικοί, ηθικοί, πολιτικοί, κ.λπ.) εκτός των βιολογικών, που μπορούν να επηρεάσουν την αθλητική επίδοση των πρωταθλητών.

Η παρουσίαση στο μάθημα της Φυσικής Αγωγής θα πρέπει να γίνει σε συνεργασία με τους/τις εκπαιδευτικούς του μαθήματος της Φυσικής Αγωγής του σχολείου.

Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.28. Παράγοντες που επηρεάζουν την αθλητική επίδοση για παρουσίαση για το μάθημα της Φυσικής Αγωγής.

3.28.1. Έγινε να καταρτίσετε την παρουσίαση σας για το μάθημα της Φυσικής Αγωγής, να ζητήσετε και άλλα μερίσματα περίληψη της παρουσίασης που θα ελάτε, μέχρι 100 λέξεις, καθώς και 4 - 5 λέξεις - κλειδιά.

Περίληψη

Λέξεις - κλειδιά

Παρουσίαση

Αθλητισμός για όλους

270

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ 2014-2020

αθλητισμός για όλους

271



ΓΥΜΝΑΣΙΟ _____

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ _____

ΓΡΑΠΤΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΙΟΥΝΙΟΥ

ΒΑΘ.: _____ / 40

ΟΛΟΓΡ.: _____

ΥΠΟΓΡ.: _____

ΤΑΞΗ: Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: dd/mm/yyyy
ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΑ (ΦΥΣΙΚΗ – ΧΗΜΕΙΑ/ΒΙΟΛΟΓΙΑ)	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΧΡΟΝΟΣ: 2 Ώρες (120΄ λεπτά)
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: _____ _____	ΤΜΗΜΑ: _____ ΑΡ.: _____

ΠΡΟΣΟΧΗ

Να προσέξετε την εμφάνιση του γραπτού σας και να γράψετε με μελάνι μπλε ή μαύρο.

Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού (Tipp-Ex)

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 12 σελίδες.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΜΕΡΟΣ Α: Αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις.
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δυόμιση (2.5) μονάδες.
Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Ερώτηση 1

Το σώμα μας, προκειμένου να διατηρείται σε κατάσταση υγείας, διαθέτει ένα εξαιρετικό σύστημα αντιμετώπισης των παθογόνων μικροοργανισμών. Να αντιστοιχίσετε τα όργανα 1-5 που φαίνονται στη Στήλη Α του παρακάτω πίνακα, με τους διάφορους τρόπους δράσης για παρεμπόδιση μικροβίων Α-Ε, που φαίνονται στη Στήλη Β.

Στήλη Α: Όργανο		Αντιστοίχιση	Αντιστοίχιση Στήλη Β: Δράση για παρεμπόδιση μικροβίων	
1.	Στομάχι	1: _____	Με τη συνέχεια που το διακρίνει και λόγω του σμήγματος, καθώς και με τον ιδρώτα που εκκρίνει, παρεμποδίζει τα μικρόβια να εισέλθουν στο σώμα του ανθρώπου.	Α.
2.	Μάτια	2: _____	Τα δάκρυα, με τη λυσοζύμη που περιέχουν, καταστρέφουν μικρόβια.	Β.
3.	Στόμα	3: _____	Το υδροχλωρικό οξύ καταστρέφει τα μικρόβια που εισβάλλουν με την τροφή.	Γ.
4.	Δέρμα	4: _____	Βλέννα και τριχίδια που υπάρχουν στο εσωτερικό της, παγιδεύουν μικρόβια και σκόνη που εισέρχονται με την εισπνοή και δεν τους επιτρέπουν να εισχωρήσουν στους πνεύμονες.	Δ.
5.	Μύτη	5: _____	Το σάλιο, με τη λυσοζύμη που περιέχει, καταστρέφει μικρόβια.	Ε.

(5 x 0.5 μ = 2.5 μ) μ: _____

Ερώτηση 2

Οι θρεπτικές ουσίες που προσλαμβάνουμε με την τροφή μας, για να μπορέσουν να αξιοποιηθούν από τον οργανισμό μας, θα πρέπει πρώτα να διασπαστούν σε απλούστερες ουσίες. Η διάσπαση των ουσιών αυτών ονομάζεται πέψη. Να απαντήσετε στις πιο κάτω ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής που αφορούν στην πέψη των τροφών, βάζοντας σε κύκλο ένα μόνο γράμμα Α, Β, Γ, Δ ή Ε που αντιστοιχεί στην πιο σωστή απάντηση (π.χ. **(Α)**).

(α) Το σάλιο περιέχει ένα σημαντικό ένζυμο που συμβάλλει στην περιορισμένη διάσπαση:

- A.** πρωτεϊνών
- B.** λιπαρών ουσιών



- Γ. αμύλου
- Δ. αμύλου και πρωτεϊνών
- Ε. βιταμινών.

(β) Τα πεπτικά ένζυμα είναι χημικές ουσίες που συμβάλλουν στη γρήγορη διάσπαση των συστατικών της τροφής. Τα ένζυμα αυτά είναι:

- A. υδατάνθρακες
- B. πρωτεΐνες
- Γ. λιπαρές ουσίες
- Δ. βιταμίνες
- Ε. όλα τα πιο πάνω.

(γ) Οι ορμόνες είναι χημικές ουσίες που παράγονται, από συγκεκριμένους αδένες, μεταφέρονται με το αίμα και ρυθμίζουν τη λειτουργία συγκεκριμένων οργάνων. Η πιο κάτω χημική ουσία είναι ορμόνη:

- A. γαστρίνη
- B. αμυλάση
- Γ. υδροχλωρικό οξύ
- Δ. γλυκόζη
- Ε. χολή.

(δ) Τα αμινοξέα αποτελούν μικρομόρια των μακρομορίων που ονομάζονται:

- A. υδατάνθρακες
- B. λιπαρές ουσίες
- Γ. νουκλεϊνικά οξέα
- Δ. πρωτεΐνες
- Ε. κανένα από τα πιο πάνω.

(ε) Οι πιο κάτω χημικές ουσίες είναι όλες οργανικές θρεπτικές ουσίες :

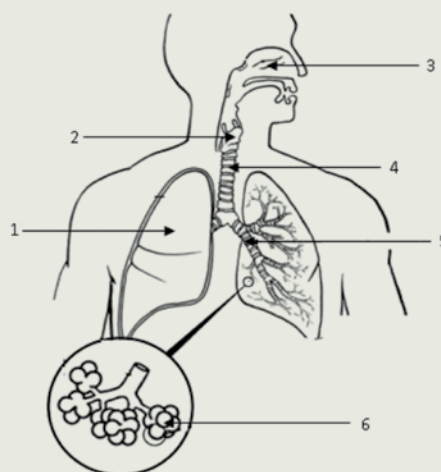
- A. νερό, υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, άλατα
- B. λιπαρές ουσίες, υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, άλατα
- Γ. λιπαρές ουσίες, υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, νουκλεϊνικά οξέα
- Δ. λιπαρές ουσίες, υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, νερό
- Ε. λιπαρές ουσίες, πρωτεΐνες, νουκλεϊνικά οξέα, νερό.

(5 x 0.5 μ = 2.5 μ) μ: _____

Ερώτηση 3

Στο διπλανό σχήμα φαίνονται μέρη του αναπνευστικού συστήματος του ανθρώπινου οργανισμού.

(α) Να ονομάσετε τα μέρη που παρουσιάζουν οι ενδείξεις 1 μέχρι 6, συμπληρώνοντας τον διπλανό πίνακα.



A/A	Όργανο	
1.	4.	
2.	5.	
3.	6.	

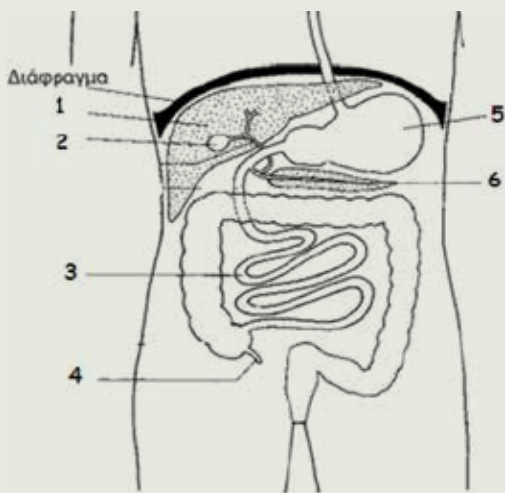
(6 x 0.25 μ = 1.5 μ) μ: _____

(β) Να αναφέρετε τα δύο (2) οργανικά συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού που συνεργάζονται με το αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπινου οργανισμού για να εξασφαλιστεί στα κύτταρα η απαραίτητη ενέργεια που χρειάζεται.

(6 x 0.25 μ = 1.5 μ) μ: _____

Ερώτηση 4

(α) Το πιο κάτω σχεδιάγραμμα παρουσιάζει μέρος του πεπτικού συστήματος του ανθρώπου. Να ονομάσετε τα όργανα 1, 3, 5 και 6 συμπληρώνοντας τον παρακάτω πίνακα.



A/A	Όργανο
1.	
3.	
5.	
6.	

(4 x 0.5 μ = 2 μ) μ: _____

(β) Σε ποιο όργανο του πεπτικού συστήματος συναντάται η κάθε μια από τις πιο κάτω ασθένειες;

Ασθένεια	Όργανο στο οποίο συναντάται
Κίρρωση ήπατος	
Γαστρικό έλκος	

(2 x 0.25 μ = 0.5 μ) μ: _____



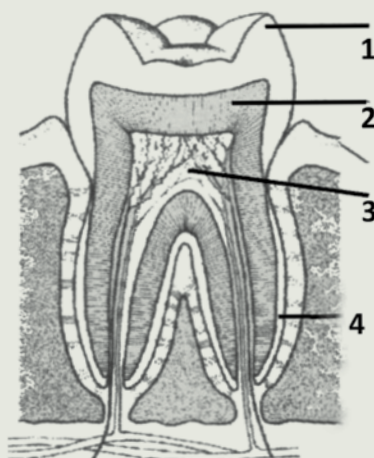
ΜΕΡΟΣ Β: Αποτελείται από τρεις (3) ερωτήσεις.
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με έξι (6) μονάδες.
Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Ερώτηση 5

Να απαντήσετε στα πιο κάτω ερωτήματα που αφορούν στη δομή, τη λειτουργία και την υγιεινή των δοντιών μας.

(α) Στο παρακάτω σχήμα να ονομάσετε τα μέρη ή συστατικά του δοντιού που αφορούν στις ενδείξεις 1 μέχρι 4, συμπληρώνοντας τον σχετικό πίνακα.

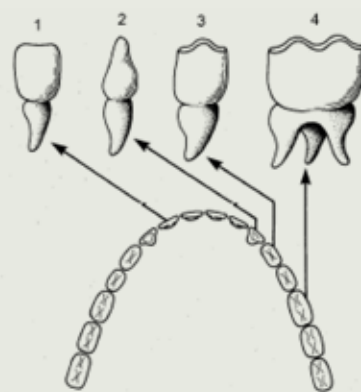
A/A	Μέρος ή Συστατικό Δοντιού
1.	
2.	
3.	
4.	



(4 x 0.5 μ = 2 μ) μ: _____

(β) Στην παρακάτω εικόνα φαίνονται τα τέσσερα είδη δοντιών που εντοπίζονται στη σιαγόνα ενός ενήλικα. Να αναφέρετε τη λειτουργία / χρησιμότητα του κάθε είδους.

A/A	Λειτουργία / Χρησιμότητα
1.	Τομείς (κοπτήρες):
2.	Κυνόδοντες:
3.	Προγόμφιοι:
4.	Γομφίοι:



(4 x 0.5 μ = 2 μ) μ: _____

(γ) Σύμφωνα με έρευνες υπολογίζεται ότι το 70% - 80% των παιδιών της Κύπρου αντιμετωπίζουν πρόβλημα με τα δόντια τους, ενώ σχεδόν όλοι οι ενήλικες υποφέρουν από τερηδόνα. Να εξηγήσετε γιατί η κατανάλωση γλυκών σε συνάρτηση με την έλλειψη συκνού βουρτσίσματος των δοντιών, μπορούν να προκαλέσουν τερηδόνα.

(1x 2 μ = 2 μ) μ: _____

Ερώτηση 6

Να μελετήσετε την πιο κάτω τροφική αλυσίδα και να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν.



(α) Να ονομάσετε :

(i) Τον παραγωγό: _____

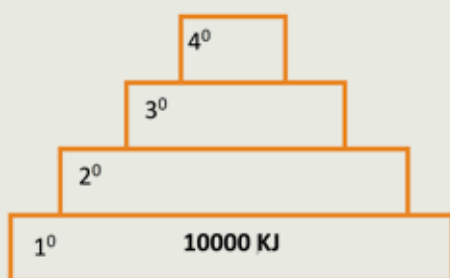
(ii) Τον καταναλωτή 1ης τάξης: _____

(iii) Τον καταναλωτή 2ης τάξης: _____

(iv) Τον καταναλωτή 3ης τάξης: _____ (4 x 0.5 μ = 2 μ) μ: _____

(β) Η πιο κάτω εικόνα παρουσιάζει μια οικολογική πυραμίδα της **ενέργειας** που δημιουργήθηκε για τους οργανισμούς της πιο πάνω τροφικής αλυσίδας.

(i) Να ταξινομήσετε τους οργανισμούς της πιο πάνω τροφικής αλυσίδας στο σωστό τροφικό επίπεδο



4° : _____

3° : _____

2° : _____

1° : _____

(4 x 0.5 μ = 2 μ) μ: _____

(ii) Να υπολογίσετε την ενέργεια στο **2^ο τροφικό επίπεδο** και **4^ο τροφικό επίπεδο**, αν γνωρίζετε ότι η ενέργεια στο 1^ο τροφικό επίπεδο είναι 10.000 KJ.

Ενέργεια στο **2^ο** τροφικό επίπεδο: _____

Ενέργεια στο **4^ο** τροφικό επίπεδο: _____

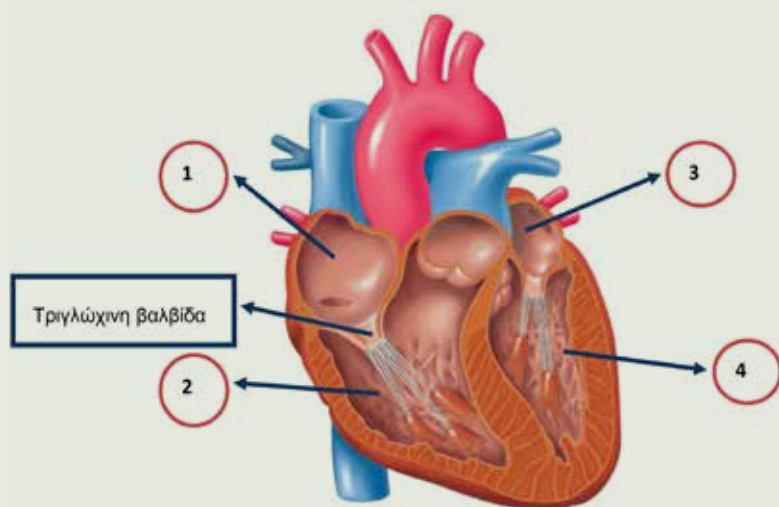
(iii) Να γράψετε δύο (2) λόγους για τους οποίους η ενέργεια μειώνεται από το κατώτερο τροφικό επίπεδο στο ανώτερο τροφικό επίπεδο.

(2 x 0.5 μ = 1 μ) μ: _____

Ερώτηση 7

Ο κύριος Βαρνάβας, τον τελευταίο καιρό, ένιωθε συχνά έντονους πόνους στο στήθος και αποφάσισε να επισκεφτεί έναν καρδιολόγο. Μετά τις εξειδικευμένες εξετάσεις που του έγιναν, διαπιστώθηκε ότι μια από τις βαλβίδες της καρδιάς του δεν λειτουργούσε κανονικά. Ο κύριος Βαρνάβας προκειμένου να αντιληφθεί καλύτερα για το πρόβλημα της υγείας του, αποφάσισε να μελετήσει τη δομή και τη λειτουργία της καρδιάς. Να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν, έτσι ώστε να βοηθήσετε τον κύριο Βαρνάβα στη μελέτη του.

(α) Στο παρακάτω σχήμα να ονομάσετε τα μέρη της καρδιάς που αφορούν στις ενδείξεις 1 μέχρι 4.



1: _____

2: _____

3: _____

4: _____

(4 x 0.5 μ = 2 μ) μ: _____

(β) Να εξηγήσετε τον ρόλο των βαλβίδων όπως η τριγώνηνη βαλβίδα που παρουσιάζεται στο πιο πάνω σχήμα.

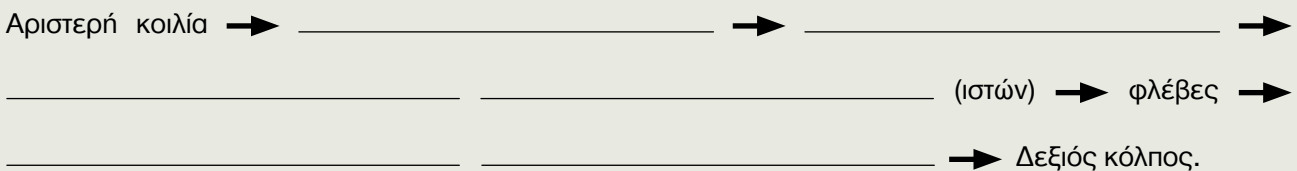
(1 x 1 μ = 1 μ) μ: _____

(γ) Να απαντήσετε στα ερωτήματα που αφορούν στη μεγάλη ή συστηματική κυκλοφορία του αίματος.

(i) Να εξηγήσετε τον σκοπό της μεγάλης ή συστηματικής κυκλοφορίας του αίματος.

(1 x 1 μ = 1 μ) μ: _____

(ii) Να περιγράψετε την πιο πάνω κυκλοφορία, συμπληρώνοντας τα κενά πιο κάτω:




(4 x 0.5 μ = 2 μ) μ: _____

ΜΕΡΟΣ Γ: Αποτελείται από ένα (1) ερωτήμα των 12 μονάδων.

Ερώτηση 8

(α) Η Αναστασία και ο Κυριάκος είναι μαθητές της Γ΄ Γυμνασίου. Στο εργαστήριο της Βιολογίας έκαναν το ακόλουθο πείραμα, σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Πήραν δύο (2) δοκιμαστικούς σωλήνες και τους αριθμψαν από το 1 μέχρι το 2 και στη συνέχεια έβαλαν στον καθένα από 3 ml διάλυμα αμύλου (νισιαστό και νερό). Ακολούθως, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, πρόσθεσαν στον δοκιμαστικό σωλήνα αρ. 1 δύο (2) σταγόνες ενζύμου αμυλάσης, στο δοκιμαστικό σωλήνα αρ. 2 δύο (2) σταγόνες νερό και άφησαν τους δοκιμαστικούς σωλήνες σε θερμοκρασία περιβάλλοντος για 30΄ λεπτά.

Δοκιμαστικός σωλήνας αρ. 1	Δοκιμαστικός σωλήνας αρ. 2
	
2 σταγόνες αμυλάσης	2 σταγόνες νερό



Στη συνέχεια πρόσθεσαν με τη βοήθεια του σταγονόμετρου σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα 3 σταγόνες διαλύματος ιωδίου και έκαναν τις χρωματικές παρατηρήσεις τους. Με βάση τις πιο πάνω πληροφορίες να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν:

- (i) Να γράψετε στον παρακάτω πίνακα δύο (2) παράγοντες του πειράματος που η Αναστασία και ο Κυριάκος κράτησαν σταθερούς, έναν (1) παράγοντα που άλλαξαν και ένα (1) παράγοντα που μέτρησαν.

Α/Α	ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ		
	Παράγοντες που κράτησαν σταθερούς	Παράγοντας που άλλαξαν	Παράγοντας που μέτρησαν
1.			
2.			

(4 x 0.5 μ = 2 μ) μ: _____

- (ii) Με βάση το πείραμα που έκαναν η Αναστασία και ο Κυριάκος ποια/ποιες από τις πιο κάτω υποθέσεις μπορεί να ισχύει/ουν; Να την/τις υπογραμμίσετε και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

A. Το ένζυμο αμυλάση συμβάλλει στη διάσπαση του αμύλου σε απλά σάκχαρα.

B. Το ένζυμο αμυλάση συμβάλλει στη διάσπαση των πρωτεϊνών.

Γ. Το ιώδιο είναι απαραίτητο για τη διάσπαση του αμύλου.

Δ. Το ιώδιο και το ένζυμο αμυλάση είναι απαραίτητα για τη διάσπαση του αμύλου.

Αιτιολόγηση:

(2 x 0.5 μ = 1 μ) μ: _____

- (iii) Η Αναστασία και ο Κυριάκος έκαναν τις ακόλουθες χρωματικές παρατηρήσεις στους δύο δοκιμαστικούς σωλήνες.

	Δοκιμαστικός σωλήνας αρ. 1	Δοκιμαστικός σωλήνας αρ. 2
Χρωματική παρατήρηση	Το χρώμα του ιωδίου παρέμεινε πορτοκαλοκίτρινο	Το χρώμα του ιωδίου άλλαξε και από πορτοκαλοκίτρινο έγινε μπλε σκούρο

Με βάση τις πιο πάνω χρωματικές παρατηρήσεις **να υπογραμμίσετε** το/τα συμπέρασμα/τα το/τα οποίο/α θεωρείτε ότι προκύπτει/ουν από τις πιο πάνω παρατηρήσεις.

A. Το ένζυμο αμυλάση διασπάται από το άμυλο.

B. Το μακρομόριο άμυλο στην παρουσία του ενζύμου αμυλάση διασπάται σε μικρομόρια.

Γ. Το άμυλο διασπάται από το ένζυμο αμυλάση.

Δ. Το άμυλο αλλάζει χρώμα στην παρουσία του διαλύματος ιωδίου.

(1 x 1 μ = 1 μ) μ: _____

(iv) Το άμυλο είναι μια σημαντική οργανική θρεπτική ουσία (μακρομόριο) που ανήκει στους υδατάθρακες. Να γράψετε τα μικρομόρια τα οποία προκύπτουν μετά την πλήρη χημική πέψη του αμύλου.

(1 x 1 μ = 1 μ) μ: _____

(v) Το ένζυμο αμυλάση που χρησιμοποίησαν η Αναστασία και ο Κυριάκος στο πείραμα, παράγεται και στον ανθρώπινο οργανισμό. Να γράψετε από ποια όργανα παράγεται το ένζυμο αυτό στο πεπτικό σύστημα του ανθρώπου.

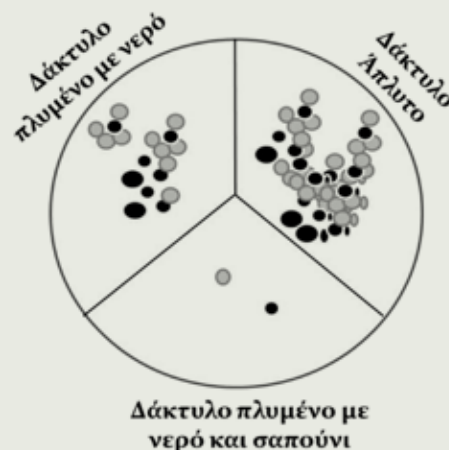
(2 x 0.5 μ = 1 μ) μ: _____

(β) Ο Ηρόδοτος και η Νεφέλη έκαναν το εξής πείραμα. Ετοίμασαν θρεπτικό υπόστρωμα από ζελέ μέσα σε ένα δοχείο Petri. Ο Ηρόδοτος ακούμπησε το δάκτυλό του αρχικά άπλυτο, στη συνέχεια το ακούμπησε αφού το έπλυne με νερό και τέλος το ακούμπησε αφού το έπλυne με νερό και σαπούνι.

Κατέγραψαν τα αποτελέσματα που φαίνονται στο διπλανό σχήμα.

Να μελετήσετε τα αποτελέσματα και να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν.

(i) Σε ποια επιφάνεια του δοχείου Petri παρατηρείτε ότι αναπτύχθηκε ο **μεγαλύτερος** αριθμός μικροοργανισμών. Να εξηγήσετε την απάντησή σας.



(1 x 1 μ = 1 μ) μ: _____





ΜΕΡΟΣ Γ΄ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

(ii) Σε ποια επιφάνεια του δοχείο Petri παρατηρείτε ότι αναπτύχθηκε ο μικρότερος αριθμός μικρο-οργανισμών. Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

(1 x 1 μ = 1 μ) μ: _____

(iii) Με βάση τα αποτελέσματα του πειράματος να εξηγήσετε γιατί είναι απαραίτητη η χρήση σαπουνιού στο πλύσιμο των χεριών, ώστε να αποφύγουμε τη μετάδοση μικροβίων;

(1 x 2 μ = 2 μ) μ: _____

(γ) Να εξηγήσετε τι εννοούμε με τους πιο κάτω όρους:

(i) Μόλυνση

(ii) Λοίμωξη

(2 x 1 μ = 2 μ) μ: _____

Ο/Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ/ΤΡΙΑ



