

Οδηγίες για τον εκπαιδευτικό

Ο ΚΟΣΜΟΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Γ΄ Τάξη Γυμνασίου

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΟΥΣΟΥΛΜΑΝΟΠΑΙΔΩΝ 2002 – 2004
ΕΠΕΑΕΚ ΙΙ ΜΕΤΡΟ 1.1 ΕΝΕΡΓΕΙΑ 1.1.1
ΦΟΡΕΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ: ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ / ΕΛΚΕ
ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΕΡΓΟΥ: ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΑΝΝΑ ΦΡΑΓΚΟΥΔΑΚΗ

Η ΠΡΑΞΗ ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΚΟΙΝΟΤΙΚΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ (ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ) ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ ΚΑΤΑ 75% ΚΑΙ 25% ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ, ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Δράση: ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ

Ομάδα ανάπτυξης, εφαρμογής και αξιολόγησης εκπαιδευτικού υλικού

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ: Βασίλης Τσελφές

ΣΥΓΓΡΑΦΙΚΗ/ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΟΜΑΔΑ: Δημήτρης Ψύλλος, Πέτρος Καριώτογλου, Νανά Αντωνιάδου, Γιώργος Φασουλόπουλος, Γιώργος Έψιμος και Μανώλης Πατσαδάκης.

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΕΣ ΠΙΛΟΤΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ: Χρήστος Γκοτζαρίδης και Αντώνης Πολατίδης.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΥ ΣΥΜΜΕΤΕΙΧΑΝ ΣΤΗΝ ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ: Ευθύμιος Αθανασόπουλος, Βασίλης Αλειφέρης, Ιωάννης Γαβαλάς, Ευδοκία Γούσγουλα, Κυριακή Δοβρίδου, Δημήτρης Δούζης, Κλεόβουλος Ηλιάδης, Μαρία Ιωαννίδου, Κατερίνα Καρατζιά, Στέλιος Κοντός, Αντώνης Κοπασάκης, Νίκος Κραγιόπουλος, Γιώργος Λαγκάζαλης, Κων/νος Ματακίδης, Μαρία Μουστάκα, Αικατερίνη Ντόντη, Βασίλης Ουρλάκης, Δημήτρης Πανιώρας, Σπύρος Πανταζής, Αναστασία Παραθυρά, Σταύρος Ρόιδος, Ελευθερία Σκουλαρίδου, Νίκος Σουνδουλουνάκης και Όλγα Χαιροπούλου.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: Κώστας Πιπίλης

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΕΞΩΦΥΛΛΟΥ: Από έργα φοιτητριών του ΤΕΑΠΗ που πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο μαθήματος Θεάτρου, με διδάσκουσα την Αντιγόνη Παρούση

ΠΑΡΑΓΩΓΗ: ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ ΤΩΝ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ «MULTIMEDIA A.E.», «ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΓΡΑΜΜΑΤΑ Α.Ε.» & «ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ IRIS A.E.B.E.»

ISBN 960-8313-63-5



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΕΑΕΚ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



ΠΑΙΔΕΙΑ ΜΠΡΟΣΤΑ
2^ο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Εκπαίδευσης και Αρχικής
Επαγγελματικής Κατάρτισης

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΟΥΣΟΥΛΜΑΝΟΠΑΙΔΩΝ 2002-04
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ

Οδηγίες για τον εκπαιδευτικό

Ο ΚΟΣΜΟΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Γ΄ Τάξη Γυμνασίου

Πέτρος Καριώτογλου και Γιώργος Έψιμος

Αθήνα 2004

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να εκφράσουμε τις ευχαριστίες μας στους μαθητές και στις μαθήτριες, καθώς και στους/στις εκπαιδευτικούς των Γυμνασίων της Θράκης στα οποία εφαρμόστηκαν πιλοτικά οι εργαστηριακές ασκήσεις. Οι παρατηρήσεις τους ήταν πολύ σημαντικές για την ολοκλήρωση αυτού του βιβλίου.

Επίσης, ευχαριστούμε τους συναδέλφους με τους οποίους συνεργαστήκαμε στο πλαίσιο του προγράμματος «Εκπαίδευση Μουσουλμανοπαίδων 2002–2004», Νανά Αντωνιάδου, Τάσο Μολοχίδη, Μανόλη Πατσαδάκη, Κώστα Πιπίλη και Γιώργο Φασουλόπουλο. Οι χρήσιμες συζητήσεις που είχαμε για τις επιμέρους δραστηριότητες και οι παρατηρήσεις τους στα θέματα επιλογής φωτογραφιών και σκίτσων συνέβαλαν αποφασιστικά στην ολοκλήρωση αυτού του βιβλίου. Ιδιαίτερες ευχαριστίες εκφράζουμε στο Δημήτρη Ψύλλο και στο Βασίλη Τσελφέ, οι οποίοι, στο πλαίσιο αυτού του προγράμματος, μελέτησαν προηγούμενη έκδοση αυτού του βιβλίου και μας έκαναν χρήσιμες παρατηρήσεις για τη δομή και το περιεχόμενο των ασκήσεων, ορισμένες από τις οποίες ενσωματώθηκαν στην τελική έκδοση.

Τέλος, θέλουμε να ευχαριστήσουμε ιδιαίτερα όσους ιδιώτες, οργανισμούς ή εκδοτικούς οίκους μας παραχώρησαν δωρεάν τις περισσότερες από τις φωτογραφίες που περιέχονται στο βιβλίο δραστηριοτήτων του μαθητή.

Οι συγγραφείς

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Αγαπητέ/ή συνάδελφε

Το βιβλίο που κρατάτε στα χέρια σας αποτελεί τον Οδηγό του Εκπαιδευτικού, σε μια σειρά Εργαστηριακών Μαθημάτων με κεντρικό θέμα το νερό. Δημιουργήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος «Εκπαίδευση Μουσουλμανοπαίδων 2002 – 2004» για την ενίσχυση και βελτίωση της εκπαίδευσης των Μουσουλμάνων μαθητών της Θράκης.

Η επιλογή του θέματος έγινε γιατί στο νερό μπορούν να στηριχτούν πολλές διαθεματικές προσεγγίσεις, αλλά και επειδή αποτελεί ένα πλούσιο πεδίο μελέτης φαινομένων από τη σκοπιά των Φυσικών Επιστημών.

Με την έννοια αυτή ξεκινάμε από τις δραστηριότητες οι οποίες για να υλοποιηθούν απαιτούν τις λιγότερες γνώσεις και ικανότητες σχετικές με το αντικείμενο της Φυσικής. Αυτές οι δραστηριότητες σχετίζονται με το νερό ως περιβάλλον αναψυχής, εμπορίου και πολιτισμού, αναδεικνύοντάς το, με τον τρόπο αυτό, ως υπόστρωμα πολιτιστικών δραστηριοτήτων.

Οι επόμενες ασκήσεις εξετάζουν το νερό από μια φυσιογνωστική οπτική, π.χ. το νερό στην ύδρευση και στην άρδευση, τον κύκλο του νερού, το ρόλο του στο κλίμα και στη βλάστηση, αλλά και στην παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας.

Οι τέσσερις τελευταίες ενότητες αφορούν στο νερό από τη σκοπιά της Φυσικής, δηλαδή τις φυσικές του ιδιότητες, την πίεση και την άνωση, την πλεύση και τη βύθιση.

Συνολικά, πρόκειται για μια προσέγγιση που θα μπορούσε να έχει και διαφορετικά περιεχόμενα, αλλά και διαφορετική δομή. Άλλωστε, αυτό είναι ένα σημαντικό πλεονέκτημα της διαθεματικής προσέγγισης.

Νομίζουμε ότι, εκτός της εφαρμογής του στους μαθητές και μαθήτριες για τους οποίους σχεδιάστηκε, μπορεί να εφαρμοσθεί και στους υπόλοιπους μαθητές, ίσως με διαφορετική ιεράρχηση στόχων ή και με διαφορετικό ρυθμό. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών, ως δείγμα διαθεματικής προσέγγισης και εργαστηριακών ασκήσεων. Πίσω από το βιβλίο αυτό υπάρχουν τέτοιες σκέψεις. Με την ευρύτερη αυτή έννοια, ελπίζουμε να είναι χρήσιμο στο εκπαιδευτικό σας έργο.

Οι συγγραφείς

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ «Ο ΚΟΣΜΟΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ»

1. Σκοπός και περιγραφή των εργαστηριακών ασκήσεων

Οι εργαστηριακές αυτές ασκήσεις είναι τμήμα ευρύτερου προγράμματος, με απώτερο σκοπό να διευκολυνθεί η μάθηση δίγλωσσων Μουσουλμάνων μαθητών και μαθητριών στα γνωστικά αντικείμενα των Φυσικών Επιστημών (ΦΕ) και, εντέλει, η ολοκλήρωση της υποχρεωτικής τους εκπαίδευσης (Τσελφές, 2003). Ένας βασικός, δηλαδή, σκοπός αυτών των εργαστηριακών μαθημάτων είναι η ανάπτυξη της επικοινωνίας μεταξύ των μαθητών και των μαθητριών (που στο εξής για λόγους συντομίας θα καλούνται μαθητές) σε γλωσσικό και κοινωνικό πλαίσιο. Δεύτερος -και εξίσου σημαντικός- σκοπός, είναι η εξοικείωση των μαθητών με έννοιες, φαινόμενα και μεθόδους των Φυσικών Επιστημών.

Το περιεχόμενο των οκτώ εργαστηριακών ασκήσεων περιγράφεται σύντομα στη συνέχεια.

Στην 1η εργαστηριακή άσκηση μελετώνται θέματα αναψυχής και αθλητισμού με βάση το νερό. Πιο συγκεκριμένα, η οργάνωση μιας πλαζ και οι συνθήκες ασφαλούς κολύμβησης.

Στη 2η εργαστηριακή άσκηση μελετώνται θέματα πολιτισμού, επικοινωνίας και εμπορίου, όπως οι δρόμοι των μπαχαρικών, έθιμα, μύθοι και παραδόσεις που σχετίζονται με το νερό.

Στην 3η εργαστηριακή άσκηση μελετάται το νερό ως υλικό ύδρευσης και άρδευσης, δηλαδή ο κύκλος του νερού, οι πλημμύρες, η βλάστηση, το κλίμα, η άρδευση, τα δίκτυα ύδρευσης και το φιλτράρισμα του νερού.

Στην 4η εργαστηριακή άσκηση μελετώνται οι λίμνες και τα ποτάμια ως χώροι συγκέντρωσης και μεταφοράς του, τα φυσικά τους χαρακτηριστικά και η ζωή σ' αυτά, καθώς και η αξιοποίησή τους στον αθλητισμό (ράφτιγκ) και στην οικονομία (ποταμόπλοια, λίμνες και υδροηλεκτρικά φράγματα).

Στην 5η εργαστηριακή άσκηση μελετώνται ιδιότητες και χαρακτηριστικά του νερού, όπως η τήξη, η πήξη και ο βρασμός, το ασυμπίεστο και η αλλαγή σχήματος.

Στην 6η εργαστηριακή άσκηση μελετάται το μέγεθος-έννοια της πίεσης, που είναι βασικό στη μελέτη της ισορροπίας και της κίνησης των ρευστών (Καριώτογλου 1991). Συγκεκριμένα, μελετώνται οι ιδιότητες και οι παράγοντες που μπορεί να υποθέσει κάποιος ότι επηρεάζουν την πίεση, όπως βάθος, σχήμα δοχείου και είδος υγρού. Παράλληλα, συζητούνται και ορισμένα βασικά στοιχεία πειραματικής μεθοδολογίας, όπως η διάκριση και ο έλεγχος μεταβλητών.

Στην 7η εργαστηριακή άσκηση μελετάται το μέγεθος-έννοια της άνωσης, που είναι βασικό μέγεθος για τη μελέτη της πλεύσης και της βύθισης των σωμάτων (Καρανίκας κ.ά. 1996). Συγκεκριμένα, μελετώνται η μέτρηση της άνωσης, οι παράγοντες που την επηρεάζουν και η επίδρασή της στην πλεύση των σωμάτων. Θίγονται και εδώ θέματα πειραματικής μεθοδολογίας φυσικών επιστημών.

Τέλος, στην 8η εργαστηριακή άσκηση μελετάται το φαινόμενο της πλεύσης-βύθισης. Αρχικά εισάγεται και διερευνάται η έννοια της πυκνότητας (Φασουλόπουλος 2000), μέσω της μέτρησης και του υπολογισμού της. Στη συνέχεια χρησιμοποιείται η έννοια της μέσης πυκνότητας για τη μελέτη της πλεύσης-βύθισης των σωμάτων.

2. Προσέγγιση της μάθησης και της διδασκαλίας

Οι εργαστηριακές αυτές ασκήσεις είναι μια προσπάθεια διαθεματικής προσέγγισης (Ματσαγγούρας 2002, Σφυρόερα 2003) του νερού ως φυσικού σώματος, οικονομικού και πολιτιστικού αγαθού. Η επιλογή μας αυτή εκτιμούμε ότι δικαιολογείται αν ληφθούν υπόψη δύο παράγοντες. Πρώτον, η τεράστια σημασία του νερού στις βασικές καθημερινές μας ανάγκες (ύδρευση, άρδευση, βιομηχανία, κ.λπ.), σε συνδυασμό με την έλλειψη και τη ρύπανση του νερού σε παγκόσμιο επίπεδο. Δεύτερον, οι δυνατότητες που προσφέρει το νερό για την εφαρμογή των νόμων και των μεθόδων των φυσικών επιστημών (τήξη/πήξη, πλεύση/βύθιση, πίεση, μετρήσεις, κ.λπ.).

Μαθησιακά υιοθετείται η εποικοδομητική υπόθεση στη μάθηση (Ψύλλος κ.ά. 1993) - και μάλιστα η εκδοχή της σε κοινωνικό πλαίσιο (Driver et al. 1994). Θεωρούμε, δηλαδή, ότι οι μαθητές θα οικοδομήσουν τη γνώση τους στο πλαίσιο της αλληλεπίδρασης της ομάδας, συζητώντας μεταξύ τους και ασχολούμενοι με τα υλικά και τα έργα του εργαστηρίου. Ιδιαίτερα σημαντικό θεωρούμε το γεγονός ότι οι μαθητές έχουν πλούσιες εμπειρίες σε έννοιες και σε φαινόμενα που αφορούν στο νερό, από το φυσικό, κοινωνικό και τεχνολογικό περιβάλλον. Το γεγονός αυτό είναι απαραίτητο για την εποικοδομητική προσέγγιση. Νομίζουμε ότι πολλές από τις διαισθητικές απόψεις αποκλίνουν από τις επιστημονικές. Εξαιτίας του γεγονότος αυτού αναμένουμε ότι θα υπάρξουν σημαντικές αλλαγές στη γνώση των μαθητών, χωρίς, ωστόσο, αυτές να είναι πάντοτε προς την επιστημονική κατεύθυνση.

Διδακτικά αξιοποιούμε ιδιαίτερα την ομαδοσυνεργατική (Ματσαγγούρας 1998) διαδικασία, για να υπερβούμε τα εμπόδια στη γλωσσική επικοινωνία. Θεωρούμε, δηλαδή, ότι η ομαδική δουλειά διευκολύνει την κατανόηση οδηγιών και αποτελεσμάτων, γεγονός που ευνοεί τη συνεργασία, την επικοινωνία και τελικά τη γνωστική ανάπτυξη. Θεωρούμε αυτονόητο ότι η κοινωνική εκδοχή της εποικοδομητικής προσέγγισης βρίσκεται σε πλήρη αντιστοίχιση με την ομαδική εργασία.

Αξιοποιούμε, επίσης, την ανακαλυπτική διάσταση της διδασκαλίας (Καριώτογλου κ.ά. 1997), η οποία είναι ιδιαίτερα δημοφιλής και αποτελεσματική στους μαθητές. Θεωρούμε ότι η ανακαλυπτική μέθοδος ταιριάζει ιδιαίτερα στην πειραματική διδασκαλία, αρκεί να γίνει προσεκτι-

κή επιλογή του περιεχομένου και της δομής των ασκήσεων. Για το λόγο αυτό επιλέγουμε με προσοχή το περιεχόμενο και τα έργα μέσω των οποίων θα «ανακαλυφθεί» η γνώση, ώστε να αποφύγουμε τις ιστορικά διαπιστωμένες δυσκολίες και δυσλειτουργίες εξαιτίας της άκριτης επιλογής της μεθόδου και εφαρμογής της σε οποιοδήποτε περιεχόμενο.

Ένα άλλο στοιχείο της Διδακτικής που αξιοποιείται στην ενίσχυση της συνεργασίας και της συζήτησης είναι η δημιουργία συγκρούσεων (Posner et al., 1982). Σε όποιο σημείο των δραστηριοτήτων υπάρχει δυνατότητα τίθεται ένα δίλημμα στους μαθητές, το οποίο αναμένεται ότι θα ενισχύσει τη συζήτηση, βοηθώντας την υλοποίηση των στόχων των εργαστηριακών ασκήσεων. Π.χ. ζητείται από τους μαθητές να συζητήσουν το γεγονός ότι ένα άθλημα, όπως το ράφτιγκ, μπορεί να είναι ταυτόχρονα και διασκεδαστικό και επικίνδυνο. Οι μαθητές καλούνται να τοποθετηθούν στο θέμα, όχι για να καταλήξουν σε κοινή θέση, αλλά για να αναπτύξουν τα επιχειρήματά τους και να διερευνήσουν όλες τις πτυχές του θέματος.

3. Η δομή του περιεχομένου των ασκήσεων

Στην προσπάθεια διαθεματικής προσέγγισης εργαστηριακών ασκήσεων θεωρούμε ότι τίθενται δύο βασικά ερωτήματα: πρώτον, ποιο είναι το περιεχόμενο των ασκήσεων και δεύτερον, ποια είναι η δομή τους. Και στα δύο ερωτήματα δεν υπάρχει μία απάντηση. Για παράδειγμα, θα ήταν εξίσου σημαντικό να συνυπήρχαν θέματα και ρύπανσης του νερού και εξάντλησης των αποθεμάτων του. Δεν τα περιλάβαμε γιατί θεωρούμε ότι η αντίστοιχη προσέγγιση των Φυσικών Επιστημών καταργεί τους βασικούς στόχους του προγράμματος, λόγω του βαθμού δυσκολίας των σχετικών θεμάτων. Ένας άλλος λόγος που περιορίσε τις επιλογές μας ήταν η διάρκεια του προκύπτοντος σχολικού μαθήματος, που εξαντλείται σε ένα δίωρο (που σημαίνει 45 – 50 διδακτικές ώρες συνολικά).

Σε σχέση με τη δομή του περιεχομένου και με βάση τον πίνακα και την αρίθμηση των ασκήσεων που ακολουθούν μπορούμε να παρατηρήσουμε τα εξής: οι ασκήσεις 1 και 2 αναδεικνύουν το νερό ως περιβάλλον αναψυχής, αθλητισμού και εμπορίου και υπό ευρεία έννοια έχουν πολιτιστική οπτική. Οι ασκήσεις 3 και 4 αναδεικνύουν το ρόλο του νερού σε ύδρευση, άρδευση, βλάστηση και κλίμα. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι αποτελούν φυσιογνωστική ή διαθεματική προσέγγιση στο πλαίσιο της ευρύτερης προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών. Οι ασκήσεις 5 – 8 βρίσκονται στην καρδιά της Φυσικής τόσο από πλευράς περιεχομένου (πίεση, άνωση, τήξη/πήξη, πλεύση/βύθιση), όσο και από πλευράς μεθοδολογίας (ανάδειξη εμπειρικών νόμων, μετρήσεις). Συνολικά, δηλαδή, θεωρούμε ότι οι ασκήσεις εξελίσσονται από θέματα ευρύτερου πολιτιστικού ενδιαφέροντος σε θέματα καθαρής επιστήμης. Με τον τρόπο αυτό πιστεύουμε ότι με τα πρώτα θέματα αυξάνουμε το ενδιαφέρον των μαθητών για το ρόλο και τη σημασία του νερού στη ζωή μας. Επιπλέον, έχουμε ομαλή μετάβαση από θέματα χαμηλότερου σε θέματα υψηλότερου γνωστικού φορτίου που, σε συνδυασμό με το πρόβλημα της γλώσσας, θα δυσκόλευαν ιδιαίτερα τους μαθητές.

Μια πρώτη, λοιπόν, πορεία υλοποίησης που προτείνουμε είναι αυτή που περιγράψαμε και φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί. Μια δεύτερη πορεία, στην περίπτωση μεγάλων προβλημάτων γλώσσας ή/και χρόνου υλοποίησης είναι: να επιλεγεί από τον υπεύθυνο εκπαιδευτικό μία εκ των ασκήσεων 1 και 2, ανάλογα με τα ενδιαφέροντα των μαθητών και η άλλη να υλοποιηθεί στο τέλος του μαθήματος, εφόσον υπάρχει χρόνος. Στη συνέχεια, να υλοποιη-

θούν οι ασκήσεις 3 και 4 σε μια πιο συνεπτυγμένη μορφή. Π.χ. να μη γίνουν ορισμένες δραστηριότητες, προκειμένου να εξοικονομηθεί χρόνος. Εν συνεχεία, να γίνουν οι ασκήσεις 5 – 8 δίνοντας έμφαση στις έννοιες, στα φαινόμενα και στις μεθόδους της Φυσικής. Μια τρίτη, τέλος, πορεία είναι να γίνουν κατευθείαν οι ασκήσεις 5 – 8 και στη συνέχεια οι 1 – 4.

Έτσι κι αλλιώς, το υλικό αυτό αναπτύχθηκε για την ενισχυτική εκπαίδευση των Μουσουλμανοπαίδων, στο πλαίσιο σχετικού ευρωπαϊκού προγράμματος. Όταν χρησιμοποιείται γι' αυτή την κύρια χρήση του, ο εκπαιδευτικός πρέπει να εκτιμά το διαθέσιμο χρόνο υλοποίησής του και να αφιερώνει σε κάθε εργαστήριο-ομάδα δραστηριοτήτων (από τα 8 που υπάρχουν) το χρόνο που αναλογεί. Δεν ενδιαφέρει τόσο η ολοκλήρωση κάθε άσκησης, όσο η δημιουργική και συνεργατική ενασχόληση των μαθητών με τις δραστηριότητες. Για το λόγο αυτό συστήνεται, αν δεν υπάρχει επαρκής χρόνος, να σταματάει κάθε εργαστήριο όταν έχουν φθάσει οι μαθητές στον προβλεπόμενο χρόνο. Αυτό σημαίνει ότι είναι προτιμότερο να γίνει και το 8ο εργαστήριο, έστω και αν σε κάθε ενδιάμεσο εργαστήριο δεν έχουν ολοκληρωθεί όλες οι δραστηριότητες.

Θεωρούμε ότι ο εκπαιδευτικός, γνωρίζοντας τα χαρακτηριστικά των μαθητών του και του περιβάλλοντος, είναι ο πλέον κατάλληλος να αποφασίσει για τη δομή των ασκήσεων, αφού προηγουμένως μελετήσει καλά αυτό το υλικό.

**ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ
ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ**

Α/Α	Τίτλος	Διδακτικές ώρες
1	ΤΟ ΝΕΡΟ ΩΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΨΥΧΗΣ	4 – 5
2	ΤΟ ΝΕΡΟ ΩΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΟΥ	4 – 5
3	ΤΟ ΝΕΡΟ ΩΣ ΥΛΙΚΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	5 – 6
4	ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΑ ΠΟΤΑΜΙΑ	5 – 6
5	ΟΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ	4 – 5
6	ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙ ΤΟ ΝΕΡΟ	4 – 5
7	ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΑΝΩΣΗΣ ΠΟΥ ΑΣΚΕΙ ΤΟ ΝΕΡΟ	4 – 5
8	Η ΠΛΕΥΣΗ ΚΑΙ Η ΒΥΘΙΣΗ ΤΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΝΕΡΟ	6 – 7
	Σύνολο	36 – 44

4. Περιγραφή της φύσης των έργων μαθητείας και διδασκαλίας

Οι εργαστηριακές αυτές ασκήσεις μπορεί να θεωρηθούν ως άσκηση στη διαδικασία άντλησης και επεξεργασίας πληροφοριών από ποικίλες πηγές. Βασική πηγή αποτελούν κείμενα ή/και εικόνες σχετικού περιεχομένου από βιβλία και υλικά που απευθύνονται σε παιδιά παρόμοιας ηλικίας. Αρχικά συστήνεται στους μαθητές να μελετήσουν το κείμενο ή/και την εικόνα. Να αντιμετωπίσουν τις γλωσσικές δυσκολίες με τη βοήθεια λεξικού ή και του εκπαιδευτικού, ώστε να οδηγηθούν στην κατανόηση του νοήματος. Στη συνέχεια δίδονται στους μαθητές εργασίες επεξεργασίας της πληροφορίας, που οδηγούν σε πληρέστερη κατανόηση του νοήματος του κειμένου. Η συνήθεστη μορφή εργασίας είναι η συμπλήρωση των λέξεων που λείπουν από ένα αναδιαμορφωμένο κείμενο, στη βάση των αρχικών πληροφοριών. Επίσης, ζητείται η επιλογή σωστών/λανθασμένων απαντήσεων σε αριθμό προτάσεων ή η απάντησή τους με τη μέθοδο πολλαπλών επιλογών. Η λύση απλών σταυρόλεξων, η ταυτοποίηση ή ταξινόμηση δραστηριοτήτων κ.λπ.

Μια δεύτερη -εξίσου σημαντική- πηγή πληροφορίας είναι το πείραμα, το οποίο έχει βέβαια και εκπαιδευτική αξία καθαυτό (Τσελφές 2002). Συνήθως ζητείται από τους μαθητές να κάνουν μια υπόθεση, είτε άμεσα είτε έμμεσα, μέσω υποθετικού διαλόγου μιας ομάδας φίλων. Στη συνέχεια τους ζητείται να εκτελέσουν το πείραμα, να περιγράψουν το αποτέλεσμα και να οδηγηθούν στο σχετικό συμπέρασμα. Ακολουθούν απλές ασκήσεις ή ερωτήσεις εφαρμογών, της αρχής ή του νόμου που βρίσκουν μέσω του πειράματος. Τα πειράματα μπορεί να είναι με απλά υλικά (πλαστικά δοχεία, πιάτα, κ.λπ.) και σχετικά εύκολα, αλλά και συνθετότερα, με τη χρήση εξειδικευμένων οργάνων (θερμόμετρο, μανόμετρο, κ.λπ.).

Τέλος, σε αρκετά σημεία των ασκήσεων ζητείται από τους μαθητές να κατασκευάσουν ένα κομμάτι του κόσμου (Hacking 1992, 1995). Η κατασκευή μπορεί να αφορά σε ένα αντικείμενο (π.χ. πλοίο) ή σε μια διάταξη που εν δυνάμει έχει κάποιο πρακτικό αποτέλεσμα (π.χ. μια διάταξη φιλτραρίσματος νερού). Σε κάθε περίπτωση, προσπαθούμε ώστε η κατασκευή να σχετίζεται με το υπό διαπραγμάτευση περιεχόμενο. Π.χ. ανέλκυση βυθισμένου πλοίου στο μάθημα πλεύσης/βύθισης (Μολοχίδης κ.ά. 1996) ή κατασκευή ιστιοφόρου στο μάθημα που πραγματεύεται το νερό ως περιβάλλον πολιτισμού, επικοινωνίας και εμπορίου.

5. Ρόλοι μαθητή και εκπαιδευτικού

Η μορφή, η μεθοδολογία και οι στόχοι του εργαστηρίου οδηγούν τους μαθητές σε εργασία ομάδας, στην οποία ο εκπαιδευτικός παρέχει τεχνικού τύπου βοήθεια, αλλά επίσης ενθαρρύνει, ενισχύει και ελέγχει τους μαθητές. Αρχικά πρέπει ο εκπαιδευτικός να δημιουργήσει ομάδες τεσσάρων ατόμων. Είναι προτιμότερο να αφεθούν οι μαθητές να συγκροτήσουν ομάδες, γιατί έτσι υπάρχουν λιγότερα προβλήματα. Χρειάζεται, βέβαια, η διακριτική παρέμβαση του εκπαιδευτικού για όσους μαθητές πιθανόν δεν θα περιληφθούν στις ομάδες, ώστε χωρίς αυτό να φαίνεται, να ενταχθούν και αυτοί σε κάποια ομάδα.

Για το λόγο, αυτό συστήνεται να εξηγηθεί αρχικά στους μαθητές ο τρόπος δουλειάς. Δηλαδή, οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες τεσσάρων (4) ατόμων. Κάθε μαθητής έχει ένα φυλλάδιο οδηγιών, το οποίο συμπληρώνει αφού συζητήσει το θέμα με την ομάδα του και καταλήξουν σε κάποια κοινή θέση (Καριώτογλου κ.ά. 1989). Αν δεν καταλήξουν, κάθε μαθητής γράφει την άποψή του. Οι μαθητές της ομάδας διαβάζουν το κείμενο των οδηγιών και προσπαθούν να το καταλάβουν. Αν υπάρχουν άγνωστες λέξεις, καθοδηγούνται να αναζητούν την ερμηνεία τους στο λεξικό και στη συνέχεια, για πρόσθετη βοήθεια, στον εκπαιδευτικό. Στη συνέχεια οι μαθητές εκφράζουν τις απόψεις τους για το τι πρέπει να κάνουν ή να γράψουν. Το συζητούν μεταξύ τους, μέχρις ότου καταλήξουν σε συμφωνία, οπότε υλοποιούν ή γράφουν την άποψή τους. Σε περίπτωση που δεν μπορούν να συμφωνήσουν, γράφουν όλες τις υπάρχουσες απόψεις ή υλοποιούν όλες τις υπάρχουσες προτάσεις.

Ο εκπαιδευτικός στη διάρκεια του εργαστηρίου προσφέρει μόνο τεχνική βοήθεια. Εξηγεί, δηλαδή, το νόημα κάποιων λέξεων, υποδεικνύει κάποιο υλικό που δεν γνωρίζουν οι μαθητές, τους καθοδηγεί στο «στήσιμο» κάποιας περίπλοκης πειραματικής διάταξης. Δεν λέει τις απαντήσεις των ερωτήσεων, ούτε εξετάζει τους μαθητές σε σχέση με τα ευρήματά τους. Αντίθετα, τους ενισχύει και τους ενθαρρύνει να συνεχίσουν την εργασία τους, να συνεχίσουν τη συζήτησή τους, αλλά όχι να συμφωνήσουν υποχρεωτικά. Στο τέλος των περισσότερων από τις δραστηριότητες οργανώνει συζήτηση των αποτελεσμάτων/ευρημάτων. Ειδικότερες κατευθύνσεις για την οργάνωση της συζήτησης δίνονται στις οδηγίες της κάθε εργαστηριακής άσκησης. Προσοχή, ο εκπαιδευτικός δεν λέει ή συνοψίζει τα αποτελέσματα αλλά συντονίζει τη συζήτηση των ομάδων,

ώστε αυτά να προκύψουν. Ως παράδειγμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί η εργασία της δραστηριότητας 2.2, στην οποία η κάθε ομάδα γράφει στον πίνακα τα έθιμα της περιοχής της και στη συνέχεια τα συζητά μπροστά σε όλη την τάξη.

Ένα σημαντικό πρόβλημα που έχουν να αντιμετωπίσουν οι εκπαιδευτικοί είναι η δυσκολία των μαθητών στη γλωσσική επικοινωνία και μάλιστα σε ένα εννοιολογικά δύσκολο και περίπλοκο περιεχόμενο όπως είναι οι Φυσικές Επιστήμες. Για το λόγο αυτό, στις πρώτες ασκήσεις (κυρίως 1 – 4), αποφεύγουμε να ζητήσουμε πλήρεις απαντήσεις από τους μαθητές, με τη μορφή προτάσεων. Στις επόμενες, όμως, τους ζητάμε να κάνουν υποθέσεις και περιγραφές πειραμάτων ή φαινομένων ή να εξάγουν συμπεράσματα.

Με την ίδια λογική, ο εκπαιδευτικός δεν θα πρέπει να διορθώνει τους μαθητές επειδή δεν χρησιμοποιούν τη σωστή λέξη, πώση, κλίση ή γένος (Φραγκουδάκη, 2003). Υπενθυμίζουμε ότι ένας από τους στόχους του εργαστηρίου είναι η ανάπτυξη επικοινωνίας σε γλωσσικό και κοινωνικό επίπεδο. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί αν ενισχύονται οι μαθητές να μιλούν, να συνεργάζονται και να επικοινωνούν και όχι αν συνεχώς διακόπτονται για να διορθωθούν και μάλιστα με ειρωνικό ή αυταρχικό τρόπο.

Ένα δεύτερο σημαντικό πρόβλημα αφορά σε αυτό καθαυτό το επιστημονικό περιεχόμενο του εργαστηρίου. Στο εργαστήριο αυτό, εκτός από τη γνωστική ανάπτυξη των μαθητών, επιδιώκεται η γλωσσική και κοινωνική τους ανάπτυξη. Για το λόγο αυτό συστήνεται στους εκπαιδευτικούς να μην επεμβαίνουν για να εξετάσουν τους μαθητές σε θέματα επιστημονικού περιεχομένου, όπως γίνεται συνήθως στην τάξη. Δεν μας ενδιαφέρει σε πρώτη φάση, ακόμη και αν οι μαθητές κάνουν κάποιο λάθος. Είναι προτιμότερο αυτό από το να διακόψουμε την επικοινωνία και τη συζήτηση των μαθητών, η οποία αναμένουμε ότι θα τους οδηγήσει μελλοντικά σε βελτίωση της γλωσσικής ικανότητας και της επικοινωνίας. Τα παραπάνω αποκλείουν οι εκπαιδευτικοί να «λένε» το μάθημα ή τις απαντήσεις.

Στο πλαίσιο της πιλοτικής εφαρμογής του προγράμματος, διαπιστώσαμε ότι σε αρκετές περιπτώσεις οι μαθητές δεν κατανοούν τον όρο «πρόβλεψη» και συχνά τον συγχέουν με αυτόν της υλοποίησης ενός πειράματος. Συστήνεται να δίνονται παραδείγματα διαφορών μεταξύ των

δύο εννοιών-όρων.

Όλες αυτές οι προϋποθέσεις και παραδοχές πρέπει να εξηγηθούν ρητά στους μαθητές στην αρχή του εργαστηρίου, να συμφωνηθεί, δηλαδή, ένα «διδασκτικό συμβόλαιο», που θα απελευθερώσει τους μαθητές από παραδοσιακούς τρόπους διδασκαλίας και αξιολόγησης. Θα τους βοηθήσει δε, τελικά, στην υλοποίηση του εργαστηρίου και στην επιτυχία των στόχων του.

Μια επιπλέον προτεινόμενη εργασία για τους εκπαιδευτικούς είναι να τηρούν τα φυλλάδια απαντήσεων των ομάδων, καθώς και ένα φύλλο παρατήρησης (αξιολόγησης) της τάξης. Με τη διαδικασία αυτή συγκροτούν μια πλήρη εικόνα της πορείας των μαθημάτων, η οποία είναι σημαντική για την ανατροφοδότησή τους (με δεδομένο, μάλιστα, και τον προβληματισμό που κυριαρχεί στον εκπαιδευτικό χώρο γύρω από την αξιολόγηση των διαθεματικών διδακτικών προσεγγίσεων). Στο παράρτημα υπάρχουν φύλλα παρατήρησης για όλες τις δραστηριότητες.

6. Κατάλογος των απαιτούμενων υλικών και συσκευών

Παρακάτω δίνεται ο συνολικός κατάλογος των απαιτούμενων υλικών για την υλοποίηση των εργαστηριακών ασκήσεων, χωρισμένος σε δύο κατηγορίες: Υλικά εργαστηρίου και υλικά «κουζίνας». Τα πρώτα μπορεί ο εκπαιδευτικός να τα προμηθευτεί από εξειδικευμένα καταστήματα. Τα δεύτερα από το σουπερμάρκετ.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΛΙΚΩΝ

Υλικά Εργαστηρίου	Υλικά Κουζίνας
Συσκευή συγκοινωνούντων δοχείων	Πλαστελίνη
Θερμόμετρο -10°C / $+100^{\circ}\text{C}$	Καλαμάκι
Μανόμετρο (πιεσόμετρο) με χωνί	Σπάγκος
Δοχείο στρογγυλό από πλεξιγκλάς (R = 7 cm, H = 30 cm)	Μεταλλικό κουτί αναψυκτικού
Δοχείο από πλεξιγκλάς τετράγωνης διατομής (X = 12,5 cm, H = 30 cm)	Πλαστική λεκάνη
Δοχείο από πλεξιγκλάς τετράγωνης διατομής (X = 8 cm, H = 30 cm)	Βαθύ πλαστικό πιάτο
Ογκομετρικός κύλινδρος, 250 ml, πλαστικός	Πλαστικό μπουκάλι νερού που έχει κομμένο το πάνω μέρος και έξι (6) τρύπες κοντά στη βάση και περιμετρικά
Δυναμόμετρα 1.000 και 500 ponts	Τριών μεγεθών χαλίκι, ως προς το μέγεθος κάθε ψηφίδας

Ποτήρια ζέσης 1.000, 500, 300 και 100 ml	Άμμο ψιλή και χοντρή
Τρεις δοκιμαστικοί σωλήνες	Χώμα
Ορθοστάτης (βάση, ράβδοι 80 και 30 cm, σταυρός)	Πλαστικό μπουκάλι με κομμένο το πάνω μέρος
Ζυγαριά 400 gr, 0,1 gr	Σύριγγα
Τρία σώματα μέτρησης άνωσης: Α, Β, Γ: Α και Β ίδιου όγκου και διπλάσιου βάρους. Α και Γ ίδιου βάρους και διπλάσιου όγκου	Καπάκι από στυλό
Χάρακας	Παγάκια
Μάτι ηλεκτρικό	Αλάτι
Γεωφυσικός και πολιτικός Χάρτης Ευρώπης	Κομμάτι ξύλου, πέτρας και σίδηρου για μέτρηση πυκνότητας
	Τρία πλαστικά μπουκάλια νερού
	Μπαλόνια
	Φελιζόλ, ρεβίθια, φασόλια για δοκιμή πλεύσης
	Διαφανές λάστιχο 20 cm
	Χαρτόνι

7. Χώροι άτυπης προσέγγισης θεμάτων σχετικών με το νερό

Στον παρακάτω κατάλογο υπάρχουν συγκεντρωμένα ορισμένα κέντρα άτυπης εκπαίδευσης, που σχετίζονται με το νερό (μουσεία, εργοστάσια κ.λπ.). Τα κέντρα αυτά εντοπίζονται στις περιοχές της Θεσσαλονίκης και της Θράκης, για ευνόητους λόγους. Ο εκπαιδευτικός που εφαρμόζει το πρόγραμμα μπορεί να προγραμματίσει μία ή περισσότερες επισκέψεις σε κάποιο από αυτά τα κέντρα, με σκοπό οι μαθητές να συνδέσουν τις δραστηριότητες του προγράμματος με αυθεντικές εμπειρίες που μπορούν να παρέχουν αυτά τα κέντρα.

A) ΜΟΥΣΕΙΑ

ΞΑΝΘΗ:

Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Ξάνθης, Αν. Ρωμυλίας 10,
τηλ.: 25410-21212. Ώρες λειτουργίας: 10.00-18.00

Μουσείο Χλωρίδας και Πανίδας της ΕΠΑΔ Αλεξανδρούπολης,
Κέντρο Τέχνης «Γεώργιος Βιζυηνός», Πλατεία Πολυτεχνείου,
1ος όροφος, τηλ.: 25510-26200.
Ώρες λειτουργίας: Καθημερινά. Είσοδος ελεύθερη

Μουσείο Φύσης Νέστου (Χρυσούπολη) τηλ.: 25910-23144

ΣΟΥΦΛΙ:

Μουσείο Μετάξης, Σουφλί, Ελευθερίου Βενιζέλου 37,
τηλ. / fax: 25540-23700.

Ώρες λειτουργίας: Καθημερινές 08.00 – 13.30, Σαββατοκύριακα
και αργίες 09.00-14.00, e-mail: pti@etba.gr

B) ΦΥΣΗ

Δέλτα Έβρου

Περιλαμβάνει τις παράκτιες λίμνες Σκέπης και Νυμφών και τις λιμνοθάλασσες Παλούκια, Δράνα και Λακί. Η Ελληνική Εταιρία Προστασίας της Φύσης έχει δημιουργήσει ένα βιολογικό σταθμό.

Πληροφορίες: Δήμος Φερών, Πλατεία Ελευθερίας Φερών,
τηλ. 25550-22211, fax: 25550-23411

Κέντρο Πληροφόρησης Δέλτα Έβρου

Στο Κέντρο Πληροφόρησης λειτουργεί έκθεση με ενημερωτικό υλικό για τις αξίες και τις λειτουργίες των υγρότοπων, αλλά και για το Δέλτα του Έβρου συγκεκριμένα, ενώ παράλληλα έχουν σχεδιαστεί και εκπαιδευτικές δραστηριότητες οι οποίες απευθύνονται σε μαθητές δημοτικών σχολείων, γυμνασίων, λυκείων αλλά και σε ενήλικες. Η παροχή των παραπάνω υπηρεσιών του Κέντρου Πληροφόρησης, στο πλαίσιο της Προγραμματικής Σύμβασης για την Προστασία και Ανάδειξη της περιοχής Δέλτα Έβρου, είναι δωρεάν.

Κέντρο Πληροφόρησης Δέλτα Έβρου, 68100
Τραϊανούπολη, τηλ.: 25510-61000, fax: 25510-61020,
e-mail: evroswet@hol.gr

ΔΑΣΟΣ ΔΑΔΙΑΣ – ΛΕΥΚΙΜΜΗΣ – ΣΟΥΦΛΙΟΥ

Στο χωριό της Δαδιάς λειτουργεί Οικοτουριστικό Κέντρο, το οποίο περιλαμβάνει ξενώνα (20 δωμάτια και 60 κλίνες), αναψυκτήριο-εστιατόριο και κέντρο ενημέρωσης με μόνιμη έκθεση φωτογραφιών και κειμένων στα ελληνικά και στα αγγλικά, όπου πραγματοποιούνται και προβολές ταινιών και διαφανειών. Για τα παιδιά έχουν σχεδιαστεί και εφαρμόζονται ειδικά παιχνίδια και ξεναγήσεις στη φύση, ενώ λειτουργεί και μια μικρή επιχείρηση ενοικιάσεως ποδηλάτων και στον επισκέπτη δίνεται χάρτης με προτεινόμενες διαδρομές.

Το δάσος της Δαδιάς απέχει περίπου 14 χιλιόμετρα από το Σουφλί και 66 από την Αλεξανδρούπολη.

Επικοινωνία:

Οικοτουριστικό Κέντρο Δαδιάς, τηλ.: 25540-32209
Οικοτουριστικός Ξενώνας Δαδιάς, τηλ.: 25540-32263
Δασαρχείο Σουφλίου, τηλ.: 25540-22221
Κοινότητα Δαδιάς, τηλ.: 25540-32208

ΔΕΛΤΑ ΝΕΣΤΟΥ - ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΕΣ ΚΕΡΑΜΩΤΗΣ

Ο ποταμός Νέστος είναι ένας από τους σημαντικότερους ποταμούς

της Ελλάδας με μεγάλο φυσικό πλούτο. Κέντρο Πληροφόρησης Νέ-
στου (Κεραμωτή) τηλ.: 25910-51831

Πληροφορίες: Τουριστικό Καταφύγιο Νέστου, Ξάνθη, τηλ.:
25410-93838

Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Σουφλίου τηλ.: 25540-24383

Κέντρο Πληροφόρησης Λίμνης Βιστωνίδας (Πόρτο Λάγος)

τηλ.: 25410-96646

Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρία

Πληροφορίες για: Δέλτα Έβρου, Δάσος Δαδιάς – Λευκίμμης – Σου-
φλίου, Πόρτο Λάγος – Λίμνη Βιστωνίδα και παράκτιες λιμνοθάλασσες,
Δέλτα Νέστου.

Καστριτσίου 8, Θεσσαλονίκη, τηλ.: 2310-244245,

e-mail: birdlife-gr@the.forthnet.gr

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

Κέντρο Διάδοσης Επιστημών και Μουσείο Τεχνολογίας, Περιοχή
Λήδα – Μαρία Θέρμης. Αναμένεται να αρχίσει η λειτουργία του τον
Οκτώβριο του 2004. Σημερινό τηλέφωνο: 2310-799773

Μουσείο Ύδρευσης, 26ης Οκτωβρίου 42 (στάση Fix),

τηλ.: 2310-514029.

8. Οδηγίες για τις εργαστηριακές ασκήσεις

Στις επόμενες σελίδες δίνονται αναλυτικές οδηγίες κατά άσκηση για τον εκπαιδευτικό. Πιο συγκεκριμένα, οι στόχοι κάθε άσκησης, το περιεχόμενο και οι ζητούμενες ασκήσεις, όπως και οι πιθανές απαντήσεις, όπου αυτό χρειάζεται. Τέλος, τεχνικές οδηγίες για τα πειράματα, όπως και οδηγίες ασφάλειας.

1η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

ΤΟ ΝΕΡΟ ΩΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΨΥΧΗΣ

Στόχοι:

- Οι μαθητές να ασκηθούν στην επεξεργασία πληροφοριών μέσω της ανάγνωσης και της επεξεργασίας κειμένων, με στόχο τη γλωσσική ανάπτυξη και την επικοινωνία
- Να προσεγγίσουν έννοιες και όρους των θαλάσσιων σπορ αναψυχής
- Να περιγράψουν και να ταξινομήσουν αθλήματα της θάλασσας-νερού με βάση τα χαρακτηριστικά τους
- Να ασκηθούν στην ανάπτυξη επιχειρημάτων για την υποστήριξη των απόψεών τους.

Στο 1ο μάθημα περιλαμβάνονται δύο ομάδες δραστηριοτήτων για το κολύμπι ως μέσο αναψυχής και αθλητισμού. Η επιλογή στηρίχτηκε τόσο στην αγάπη των παιδιών για την κολύμβηση και ευρύτερα για την αναψυχή κοντά στη θάλασσα, όσο και στο ενδιαφέρον τους για τα αθλήματα του υγρού στίβου, λόγω και της προβολής τους από την τηλεόραση.

Στην πρώτη ζητείται η ανάγνωση και η κατανόηση κειμένων που συνοδεύονται από σχετικές εικόνες. Το θέμα τους είναι το κολύμπι ως μέσο αναψυχής. Για την καλύτερη επεξεργασία του θέματος, αλλά και την αξιολόγηση της κατανόησης των κειμένων και των εικόνων, ζητείται η απάντηση σε ορισμένες ερωτήσεις-εργασίες. Στην πρώτη ζητείται η συμπλήρωση των λέξεων που λείπουν σε ένα κείμενο που είναι σύνθεση και τροποποίηση αυτών που μελέτησαν. Στη δεύτερη τους ζητείται να βρουν τις κατάλληλες λέξεις ενός απλού σταυρολέξου. Στην τρίτη δημιουργείται σύγκρουση, προβάλλοντας θετικά (ευχαρίστηση) και αρνητικά (κίνδυνοι) χαρακτηριστικά της κολύμβησης ως μέσο αναψυχής. Προτείνεται στον εκπαιδευτικό να οργανώσει συζήτηση ξεκινώντας από την ανακοίνωση των προτάσεων κάθε ομάδας. Ένας τρόπος ενίσχυσης της συζήτησης είναι να ζητείται από καθεμία ομάδα να σχολιάσει την άποψη και τα επιχειρήματα της άλλης.

Στη δεύτερη δραστηριότητα δίνεται για μελέτη και κατανόηση ένα κεί-

μενο που περιγράφει θαλάσσια αθλήματα, το οποίο συνοδεύεται και από σχετικές φωτογραφίες των αθλημάτων. Για την καλύτερη επεξεργασία του θέματος, αλλά και τον έλεγχο της κατανόησης των κειμένων και των εικόνων, ζητείται η απάντηση σε ορισμένες ερωτήσεις-εργασίες. Ζητείται από τους μαθητές να απαντήσουν σε σχετικές ερωτήσεις, να ταξινομήσουν τα αθλήματα σε ομαδικά και ατομικά. Επίσης, να ταυτοποιήσουν τα αθλήματα με βάση περιγραφικά στιχάκια.

2η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

ΤΟ ΝΕΡΟ ΩΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΟΥ

Στόχοι

- Οι μαθητές να ασκηθούν στην επεξεργασία πληροφοριών μέσω της ανάγνωσης και της επεξεργασίας κειμένων και χαρτών, με στόχο τη γλωσσική ανάπτυξη και την επικοινωνία
- Να αναγνωρίσουν το ρόλο του υγρού στοιχείου στην ανάπτυξη του εμπορίου και της επικοινωνίας
- Να μάθουν έθιμα και παραδόσεις που σχετίζονται με το νερό
- Να ασκηθούν στην ανάπτυξη επιχειρημάτων για την υποστήριξη των απόψεών τους
- Να κατασκευάσουν ένα ομοίωμα βάρκας με απλά υλικά.

Στο 2ο μάθημα περιλαμβάνονται δύο ομάδες δραστηριοτήτων. Στην πρώτη δίνονται για μελέτη, επεξεργασία και κατανόηση κείμενα, εικόνες και χάρτης που πραγματεύονται τους δρόμους και τη ζήτηση των μπαχαρικών. Το θέμα επιλέχτηκε γιατί μέσω αυτού αναδεικνύεται η συμβολή του νερού, μέσω των θαλάσσιων οδών, στην οικονομία, στις επικοινωνίες, αλλά και στη διάδοση του πολιτισμού.

Ως εργασίες κατανόησης και αξιολόγησης της δραστηριότητας, ζητείται από τους μαθητές να ανακαλύψουν στο χάρτη 3 νησιά εμπορίας και 6 σημαντικά λιμάνια διακίνησης μπαχαρικών. Αν οι μαθητές δυσκολεύονται να προτείνουν λιμάνια και νησιά, να τους δοθεί διευκρίνιση ότι αφού ξεκινούν από την ανατολή προς τη δύση, θα πρέπει να αναζητήσουν τα περισσότερα στα ανατολικά (Αν. Ασία). Δίνεται ένα κείμενο για τη συμπλήρωση κενών. Επίσης, δημιουργείται δίλημμα προς συζήτηση σχετικά με την επιλογή ανάμεσα σε μια ασφαλή και μια σύντομη διαδρομή. Συστήνεται ο εκπαιδευτικός να συντονίσει τη συζήτηση που προκαλεί το δίλημμα αυτό. Ένας τρόπος ενίσχυσης της συζήτησης είναι να ζητείται από καθεμία ομάδα να σχολιάσει την άποψη και τα επιχειρήματα της άλλης.

Στη δεύτερη δραστηριότητα δίνεται στους μαθητές κείμενο με ήθη και

έθιμα που σχετίζονται με το νερό. Ζητείται από αυτούς να περιγράψουν παρόμοια ήθη και έθιμα της περιοχής τους, ενώ δίνεται και άσκηση αντιστοίχισης, για την κατανόηση και την καλύτερη επεξεργασία των κειμένων.

Στο τέλος της δραστηριότητας προτείνεται συζήτηση με θέμα παρόμοια έθιμα που γνωρίζουν οι μαθητές. Σημειώστε στον πίνακα της τάξης τα διάφορα έθιμα. Μερικές φορές οι μαθητές δυσκολεύονται να προτείνουν έθιμα, γιατί δεν αντιλαμβάνονται το νόημα του όρου ακόμη και στη μητρική τους γλώσσα. Συστήνεται να τους δίνονται εξηγήσεις και παραδείγματα για την κατανόησή του. Ερωτήματα που ενισχύουν τη συζήτηση μπορεί να είναι τα εξής:

- *Κάθε πότε γίνεται το έθιμο αυτό;*
- *Πού γίνεται;*
- *Ποιοι άνθρωποι συμμετέχουν σε αυτό;*
- *Τι είδους αντικείμενα χρησιμοποιούν;*
- *Λένε κάποια συγκεκριμένα λόγια/τραγούδια;*
- *Τι μπορεί να σημαίνει αυτό το έθιμο;*

Ενδιαμέσως των δραστηριοτήτων ζητείται από τους μαθητές να κατασκευάσουν βάρκα από πλαστελίνη και πανί. Η δραστηριότητα αναμένεται να είναι ευχάριστη, ενώ σχετίζεται με το εμπόριο των μπαχαρικών και ταυτόχρονα σπάζει τη μονοτονία των κειμενικών ασκήσεων.

Τεχνικές οδηγίες

Υποθέτουμε ότι οι μαθητές θα φτιάξουν ένα ομοίωμα βάρκας με πλαστελίνη. Να τους επισημανθεί, αν δεν το πρόβλεψαν, το πρόβλημα της ευστάθειας της βάρκας.

Το καλαμάκι με το χαρτί είναι ενδεικτικά για την κατασκευή ομοιώματος πανιού. Να ενθαρρυνθούν για τη χρήση άλλων υλικών που θα προτείνουν οι ίδιοι. Π.χ. ξυλάκι από σουβλάκι, που τρυπάει το χαρτί σε δύο μεριές και δένεται στο άλλο άκρο.

Να ελεγχθούν η κατασκευή και η λειτουργία της βάρκας.

3η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

ΤΟ ΝΕΡΟ ΩΣ ΥΛΙΚΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Στόχοι

- Οι μαθητές να ασκηθούν στην επεξεργασία πληροφοριών μέσω της ανάγνωσης και της επεξεργασίας κειμένων και εικόνων, με στόχο τη γλωσσική ανάπτυξη και την επικοινωνία
- Να μπορούν να περιγράψουν και να ερμηνεύουν τον κύκλο του νερού στη φύση
- Να ασκηθούν στην ανάπτυξη επιχειρημάτων για την υποστήριξη των απόψεών τους
- Να αναγνωρίσουν το ρόλο του νερού στην ανάπτυξη της βλάστησης και στο κλίμα μιας περιοχής
- Να ασκηθούν στον πειραματισμό και στην κατασκευή διατάξεων (συγκοινωνούντα δοχεία, φιλτράρισμα νερού).

Στο 3ο μάθημα περιλαμβάνονται τέσσερις ομάδες δραστηριοτήτων για το νερό ως υλικό ύδρευσης και άρδευσης. Στην πρώτη δραστηριότητα δίνονται ένα σκίτσο και κείμενο σε σχέση με τον κύκλο του νερού. Από τους μαθητές ζητείται να συμπληρώσουν κενά σε διαμορφωμένο κείμενο και να τοποθετήσουν τις κατάλληλες λέξεις-όρους στο σκίτσο του κύκλου του νερού.

Στη δεύτερη δραστηριότητα δίνονται εικόνες και κείμενα για τη βροχή, το κλίμα, την άρδευση και τη βλάστηση. Από τους μαθητές ζητείται να συμπληρώσουν τις κατάλληλες λέξεις σε διαμορφωμένο κείμενο και να ταξινομήσουν περιοχές ανάλογα με το κλίμα και τη βλάστηση. Να τοποθετηθούν στη βάση του διλήμματος που προκύπτει από τη συζήτηση δύο φίλων. Ένας τρόπος ενίσχυσης της συζήτησης είναι να ζητείται από καθεμία ομάδα να σχολιάσει την άποψη και τα επιχειρήματα της άλλης.

Στην τρίτη δραστηριότητα δίνεται κείμενο και σκίτσο σχετικά με τα δίκτυα ύδρευσης. Παράλληλα, δίνεται για υλοποίηση και ερμηνεία, μετά από πρόβλεψη, το γνωστό πείραμα των συγκοινωνούντων δοχείων. Υπάρχουν ερωτήσεις συσχέτισης του δικτύου ύδρευσης με τα συγκοινωνούντα δοχεία.

Η τέταρτη και τελευταία δραστηριότητα περιλαμβάνει το πείραμα του φιλτραρίσματος, ενώ ζητείται από τους μαθητές η εξαγωγή σχετικών συμπερασμάτων.

Τεχνικές οδηγίες

Προσοχή στα συγκοινωνούντα δοχεία, γιατί σπάνε εύκολα. Το πείραμα να γίνεται μέσα σε λεκάνη, για να μη βρέχονται οι μαθητές και τα πράγματά τους. Μην επιμείνετε ιδιαίτερα στην ερμηνεία του φαινομένου των συγκοινωνούντων δοχείων, που προσεγγίζεται μάλλον δύσκολα σ' αυτή τη φάση του εργαστηρίου.

Στόχος του πειράματος με το φιλτράρισμα είναι να δουν οι μαθητές ότι το νερό «καθαρίζει». Γι' αυτό χρειάζεται το αφιλτράριστο νερό να έχει τέτοια σύσταση ώστε μετά να είναι έντονη η διαφορά.

4η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΑ ΠΟΤΑΜΙΑ

Στόχοι

- Οι μαθητές να ασκηθούν στην επεξεργασία πληροφοριών μέσω της παρακολούθησης και της επεξεργασίας βιντεοταινίας και κειμένων, με στόχο τη γλωσσική ανάπτυξη και την επικοινωνία
- Να αντιληφθούν το ρόλο των υδατοπτώσεων στην παραγωγή ενέργειας και στην εξοικονόμηση μη ανανεώσιμων πηγών
- Να αντιληφθούν το ρόλο των ποταμών στην ανάπτυξη των μεταφορών μέσω αυτών
- Να μάθουν στοιχεία του ράφτιγκ.

Στο 4ο μάθημα περιλαμβάνονται τέσσερις δραστηριότητες, που αφορούν στο νερό, στα ποτάμια και στις λίμνες. Στην πρώτη, μέσω φωτογραφίας και κειμένου, προβάλλονται η έννοια και ο ρόλος του πλωτού ποταμού και δίνονται ερωτήσεις κατανόησης και ανεύρεσης στο χάρτη σχετικών πληροφοριών. Ο εκπαιδευτικός πρέπει να είναι ενήμερος για το ποιοι μεγάλοι ποταμοί της Ευρώπης είναι πλωτοί, γιατί είναι πιθανόν να ερωτηθεί από τους μαθητές.

Η επόμενη δραστηριότητα αφορά σε περιγραφή και εικόνα από το ράφτιγκ, ενώ θέτει στους μαθητές ερωτήσεις κατανόησης και σύγκρισης για την πρόκληση συζήτησης. Να τοποθετηθούν στη βάση του διλήμματος που προκύπτει από τη συζήτηση δύο φίλων για την επικινδυνότητα αλλά και την ευχαρίστηση που προκαλεί το ράφτιγκ. Ένας τρόπος ενίσχυσης της συζήτησης είναι να ζητείται από κάθε ομάδα να σχολιάσει την άποψη και τα επιχειρήματα της άλλης.

Η τρίτη -και μεγαλύτερη σε έκταση- δραστηριότητα αφορά στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από υδατοπτώσεις. Δίνονται εικόνα και σκίτσο και εξηγούνται με κείμενο ο ρόλος και η λειτουργία τους. Στο τέλος υπάρχουν δραστηριότητες κατανόησης και επεξεργασίας των πληροφοριών, όπως η συμπλήρωση κενών, ερωτήσεις σωστού-λάθους και σειροθέτησης αντικειμένων.

Στην τέταρτη δραστηριότητα οι μαθητές καλούνται να δουν αποσπά-

σματα από τη βιντεοταινία: «Λίμνες και Ποτάμια» (εκδόσεις Ερευνητές). Συστήνεται στους εκπαιδευτικούς να έχουν δει την ταινία νωρίτερα, ώστε να έχουν εξοικειωθεί με το περιεχόμενό της και με τα σημεία στα οποία ίσως χρειαστεί να πραγματοποιήσουν παύσεις. Στο τέλος της παρακολούθησης οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν σε ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και να συμπληρώσουν τις κατάλληλες λέξεις σε διαμορφωμένο κείμενο.

Τεχνικές οδηγίες

Με δεδομένο ότι το χρονόμετρο του βίντεο δείχνει μηδέν όταν η βιντεοκασέτα είναι γυρισμένη στην αρχή, η έναρξη της ταινίας τοποθετείται περίπου στα 2 min, ενώ η λήξη του αποσπάσματος που μας ενδιαφέρει είναι περίπου στα 10 min (μετά τη φράση *«καθώς τα ποτάμια κυλούν [...], μεταφέροντας ορुकτά και λάσπη, η ζωή μέσα σ' αυτά αλλάζει»*).

Ενδεικτικά σημεία στα οποία μπορούν να πραγματοποιηθούν παύσεις είναι τα παρακάτω:

α) $\cong 4'00'' - 4'10''$

β) $\cong 6'20'' - 6'30''$

γ) $\cong 8'00'' - 8'10''$

5η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

ΟΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Στόχοι

- Οι μαθητές να ασκηθούν στην ανάπτυξη και στον έλεγχο υποθέσεων σε σχέση με φαινόμενα αλλαγής φυσικής κατάστασης, σχήματος και όγκου του νερού
- Να ασκηθούν στην παρατήρηση και στον πειραματισμό στα παραπάνω φαινόμενα
- Να ασκηθούν στην εξαγωγή συμπερασμάτων από παρατηρήσεις και από επεξεργασία μετρήσεων
- Να ανακαλύψουν πειραματικά ιδιότητες του νερού (ασυμπίεστο, παίρνει το σχήμα του δοχείου) και τις αλλαγές φυσικής κατάστασής του (τήξη/πήξη και βρασμός).

Στο μάθημα αυτό μελετώνται ορισμένες ιδιότητες του νερού, όπως το ασυμπίεστο, η μεταβολή του σχήματός του όταν μεταγγίζεται, η πήξη, η τήξη και ο βρασμός του νερού, συγκροτώντας πέντε αντίστοιχες δραστηριότητες. Σε κάθε πείραμα ζητείται από τους μαθητές να κάνουν πρόβλεψη, να πραγματοποιήσουν το πείραμα και στις αλλαγές φυσικής κατάστασης να κάνουν πίνακα τιμών θερμοκρασίας – χρόνου, για να παρατηρήσουν τη μεταβολή της θερμοκρασίας σε κάθε φαινόμενο. Στο πλαίσιο της πιλοτικής εφαρμογής του προγράμματος, διαπιστώσαμε ότι σε αρκετές περιπτώσεις οι μαθητές δεν κατανοούν τον όρο «πρόβλεψη» και συχνά τον συγχέουν με αυτόν της υλοποίησης ενός πειράματος. Συστήνεται να δίνονται παραδείγματα διαφορών μεταξύ των δύο εννοιών-όρων.

Στα τρία τελευταία φαινόμενα ζητούνται από τους μαθητές σχετικά παραδείγματα από την καθημερινή ζωή, ενώ στα δύο πρώτα η συμπλήρωση των κατάλληλων λέξεων σε διαμορφωμένα κείμενα.

Τεχνικές οδηγίες

Συστήνεται στους εκπαιδευτικούς να παρέχουν τεχνική υποστήριξη στους μαθητές στις εξής περιπτώσεις:

Στην 3η δραστηριότητα (πήξη νερού) χρειάζονται παγάκια -και μάλιστα τριμμένα- σε μέγεθος περίπου 0,5 cm, για να μπορούν να «αγκαλιάσουν» το δοκιμαστικό σωλήνα. Να προσέξει ο εκπαιδευτικός ώστε οι μαθητές να βάλουν μικρή ποσότητα νερού στο δοκιμαστικό σωλήνα, ώστε να πήξει γρήγορα.

Στην 5η δραστηριότητα (βρασμός του νερού) να παρακολουθείτε προσεκτικά τους μαθητές των ομάδων, γιατί υπάρχει κίνδυνος να καούν με το βραστό νερό.

Στις δραστηριότητες που ζητούν θερμομέτρηση (3η – 5η), ίσως χρειαστεί να βοηθήσετε τους μαθητές στη θερμομέτρηση, αν δεν είναι εξοικειωμένοι μ' αυτή.

6η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙ ΤΟ ΝΕΡΟ

Στόχοι

- Οι μαθητές να ασκηθούν στη διαδικασία πρόβλεψης και ελέγχου των μεταβλητών που επηρεάζουν ένα φυσικό μέγεθος (υδροστατική πίεση)
- Να ασκηθούν στην παρατήρηση και στον πειραματισμό φαινομένων που σχετίζονται με την υδροστατική πίεση
- Να ασκηθούν στην εξαγωγή συμπερασμάτων από παρατηρήσεις και από επεξεργασία μετρήσεων (μεταβολές υδροστατικής πίεσης με βάθος και πλάτος δοχείου)
- Να ασκηθούν στο σχεδιασμό πειράματος (σχέση υδροστατικής πίεσης – πλάτος δοχείου)
- Να ανακαλύψουν πειραματικά την εξάρτηση της υδροστατικής πίεσης από το βάθος και το είδος υγρού και την ανεξαρτησία από το σχήμα και το εμβαδόν του δοχείου.

Στην 6η εργαστηριακή άσκηση μελετώνται ιδιότητες και χαρακτηριστικά του μεγέθους-έννοιας πίεση, καθώς και στοιχεία πειραματικής μεθοδολογίας. Στην πρώτη δραστηριότητα οι μαθητές εξοικειώνονται με την περιγραφή φαινομένων κίνησης και ισορροπίας ρευστών με την έννοια της πίεσης. Στη δεύτερη πραγματοποιούν ένα απλό πείραμα για να διαπιστώσουν ότι η πίεση δεν έχει κατεύθυνση. Στην τρίτη μελετούν τη σχέση πίεσης – βάθους με απλό πείραμα και με πιο σύνθετο, στο οποίο ακολουθείται η πορεία: υπόθεση – πείραμα – μετρήσεις – συμπέρασμα. Έτσι εισάγονται στην πειραματική μεθοδολογία των φυσικών επιστημών.

Στην 4η δραστηριότητα συζητούνται στοιχεία πειραματικής μεθοδολογίας και μάλιστα ο έλεγχος και η διάκριση των μεταβλητών. Γίνεται εφαρμογή στην εξέταση της επίδρασης της σχέσης πίεσης – σχήματος με κατάλληλο πείραμα. Στην 5η δραστηριότητα, με βάση την προηγούμενη, ζητάμε από τους μαθητές να σχεδιάσουν ένα πείραμα για την εξάρτηση της πίεσης από το εμβαδόν του δοχείου.

Στην 6η δραστηριότητα προτείνεται μια εικονική κατάσταση-πείραμα

και ζητείται από τους μαθητές να την ερμηνεύσουν με βάση τη σχέση πίεσης – φύσης υγρού.

Τεχνικές οδηγίες

Στην 1η δραστηριότητα η τρύπα να ανοιχτεί περίπου στο μέσο του πλαστικού μπουκαλιού με ζεσταμένο καρφί, για «ομαλό» άνοιγμα. Επίσης, πρώτα τρυπάμε το μπαλόνι, κρατάμε κλειστή την τρύπα και το φουσκώνουμε. Μετά αφήνουμε ανοιχτή την τρύπα για να εξελιχθεί το φαινόμενο.

Στη 2η δραστηριότητα χρειάζεται προσοχή να μη μένει αέρας στο μπαλόνι. Γι' αυτό το κρατάμε σφιχτά από το λαιμό. Καλή λύση είναι και οι σακούλες «poly-bag».

Στις 3η – 5η δραστηριότητες χρησιμοποιούμε έναν τύπο μανομέτρου (για λόγους απλότητας το ονομάζουμε «πιεσόμετρο») που είναι απλός, αλλά χρειάζεται προσοχή στη λειτουργία του, κυρίως για την εξισορρόπηση των δύο στηλών του μανομέτρου. Αυτό επιτυγχάνεται με το άνοιγμα του μπαλονιού, ώστε ο εξωτερικός αέρας να επικοινωνήσει με αυτόν του μανομέτρου. Συνήθως, μετά την πρώτη μέτρηση ο αέρας μέσα στο χωνί ψύχεται και δεν εξισορροπούνται οι πιέσεις στα δύο σκέλη. Για να το πετύχετε ανασηκώστε λίγο το μπαλόνι, ώστε να αποκατασταθεί η επικοινωνία του ατμοσφαιρικού αέρα με αυτόν του χωνιού. Γενικά χρειάζεται «διακριτικός» έλεγχος των μετρήσεων των μαθητών από τον εκπαιδευτικό, γιατί αν δεν εξισωθούν οι πιέσεις στα δύο σκέλη δεν θα είναι αξιόπιστες οι μετρήσεις.

Στην 5η δραστηριότητα, ο εκπαιδευτικός πρέπει να ελέγξει την πρόταση των μαθητών, να τους βοηθήσει να αντιληφθούν τα πιθανά μεθοδολογικά λάθη και να τους δώσει τα υλικά για να κάνουν το πείραμα που σχεδίασαν.

7η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΑΝΩΣΗΣ ΠΟΥ ΑΣΚΕΙ ΤΟ ΝΕΡΟ

Στόχοι

- Οι μαθητές να ασκηθούν στην επεξεργασία πληροφοριών μέσω της μελέτης κειμένων, με στόχο τη γλωσσική ανάπτυξη και την επικοινωνία (φαινόμενα πλεύσης – βύθισης)
- Να ασκηθούν στη μέτρηση δυνάμεων (μέθοδος μέτρησης της άνωσης)
- Να ασκηθούν στη διαδικασία πρόβλεψης και ελέγχου των μεταβλητών που επηρεάζουν ένα φυσικό μέγεθος (άνωση)
- Να ασκηθούν στην εξαγωγή συμπερασμάτων από παρατηρήσεις και από επεξεργασία μετρήσεων (παράγοντες που επηρεάζουν/όχι την άνωση)
- Να ασκηθούν στο σχεδιασμό πειράματος (σχέση άνωσης – βάρους σώματος)
- Να ανακαλύψουν πειραματικά την εξάρτηση της άνωσης από τον όγκο και το είδος του εκτοπιζόμενου υγρού και την ανεξαρτησία από το βάρος του βυθιζόμενου σώματος.

Στην 7η εργαστηριακή άσκηση μελετώνται το μέγεθος-έννοια της άνωσης, οι παράγοντες που την επηρεάζουν και φαινόμενα πλεύσης/βύθισης των σωμάτων. Παράλληλα, εφαρμόζονται στοιχεία πειραματικής μεθοδολογίας φυσικών επιστημών.

Στην πρώτη δραστηριότητα οι μαθητές καλούνται να μελετήσουν ένα κείμενο και στη συνέχεια να απαντήσουν σε σχετικές ερωτήσεις με τη μορφή σωστού-λάθους. Στην επόμενη οι μαθητές καλούνται να μελετήσουν την Αρχή του Αρχιμήδη μέσω ενός κείμενου, σε συνδυασμό με τη γνωστή ιστορική εικόνα του λουτρού του Αρχιμήδη. Στη συνέχεια και ως εφαρμογή, συμπληρώνουν τις κατάλληλες λέξεις σε ένα διαμορφωμένο κείμενο.

Στην τρίτη δραστηριότητα περιγράφεται η διαδικασία μέτρησης της άνωσης και ζητείται από τους μαθητές να μετρήσουν την άνωση ενός σώματος. Στην επόμενη δραστηριότητα μελετώνται οι παράγοντες που επηρεάζουν την άνωση και καλούνται οι μαθητές να εξετάσουν πειρα-

ματικά την επίδραση του όγκου στην τιμή της άνωσης. Τέλος, ζητείται από τους μαθητές να σχεδιάσουν οι ίδιοι ένα πείραμα για να ελέγξουν την επίδραση του βάρους του σώματος στην τιμή της άνωσης. Μετά τον έλεγχο της ορθότητας του σχεδιασμού από τον εκπαιδευτικό, οι μαθητές προχωρούν στην πραγματοποίηση του σχετικού πειράματος.

Στην άσκηση αυτή, όπως και στην προηγούμενη, δίνεται βαρύτητα στην πειραματική μεθοδολογία της φυσικής. Επειδή είναι πιθανό οι μαθητές να μην είναι εξοικειωμένοι με το θέμα, συστήνεται στους εκπαιδευτικούς, περιερχόμενοι τις ομάδες, να δίνουν κάποιες οδηγίες ή διευκρινίσεις όταν τους ζητείται.

Τεχνικές οδηγίες

Οι 1η και 2η δραστηριότητες είναι κειμενικού τύπου, επεξεργασία πληροφοριών, και το μόνο που χρειάζεται να κάνει ο εκπαιδευτικός είναι να βοηθήσει τους μαθητές στις άγνωστες λέξεις.

Στην 3η δραστηριότητα χρειάζεται προσοχή στην κατάλληλη επιλογή σώματος. Μία σύριγγα με άμμο ή σκάγια, ένα κομμάτι πλαστελίνης ή ένα μικρό κουτί από νες – καφέ με καρφάκια είναι κατάλληλα. Προσεγγιστική τιμή μέσης πυκνότητας: περίπου τρία. Η σύριγγα βοηθάει, γιατί εύκολα μπορεί κάποιος να «παίξει» με τις μεταβλητές του όγκου και του βάρους. Χρειάζεται, επίσης, προσοχή στην επιλογή δυναμόμετρου. Δεν μπορεί, π.χ., να έχεις να μετρήσεις ανώσεις της τάξης του 2 – 5 N και το βήμα να είναι τα 5 N.

Στη δραστηριότητα 7.3.2, να ελεγχθεί η ορθότητα του σχεδιασμού του πειράματος χωρίς ο εκπαιδευτικός να λείπει το αποτέλεσμα του.

8η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

Η ΠΛΕΥΣΗ ΚΑΙ Η ΒΥΘΙΣΗ ΤΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΝΕΡΟ

Στόχοι

- Οι μαθητές να ασκηθούν στην εκτέλεση μετρήσεων όγκου και βάρους (πειραματικός προσδιορισμός πυκνότητας)
- Να προβλέψουν και να ερμηνεύσουν την πλεύση/βύθιση των σωμάτων με την έννοια της πυκνότητας
- Να ταξινομήσουν πειραματικά σώματα, ανάλογα αν πλέουν ή βυθίζονται
- Να ανακαλύψουν το ρόλο των κοιλωμάτων στην πλεύση
- Να μάθουν τεχνικές για την ανέλκυση «ναυαγίων» και την κατασκευή υποβρυχίων
- Να ασκηθούν στην επεξεργασία πληροφοριών μέσω της μελέτης κειμένων, με στόχο τη γλωσσική ανάπτυξη και την επικοινωνία (φαινόμενα πλεύσης/βύθισης).

Στην 8η εργαστηριακή άσκηση μελετάται το φαινόμενο της πλεύσης – βύθισης, μέσω της έννοιας-μεγέθους της πυκνότητας και της μέσης πυκνότητας.

Αρχικά εισάγεται η έννοια της πυκνότητας και μετράται για στερεό και υγρό σώμα. Έτσι, στην πρώτη ομάδα δραστηριοτήτων υπολογίζεται μέσω μετρήσεων η τιμή της πυκνότητας κύβου (8.1.1), η πυκνότητα ποσότητας υγρού (8.1.2) και σχετίζεται η πυκνότητα με την πλεύση και τη βύθιση των σωμάτων. Η ομάδα αυτή ολοκληρώνεται με δύο ερωτήσεις για την ανάδειξη του εντατικού χαρακτήρα της πυκνότητας.

Στη συνέχεια οι μαθητές υποθέτουν και ελέγχουν την πλεύση/βύθιση διαφόρων σωμάτων, ώστε να καταλήξουν ότι δεν υπάρχει προφανής εξήγηση της πλεύσης με βάση τα εξωτερικά χαρακτηριστικά των σωμάτων. Η ολοκλήρωση έρχεται μέσω μιας δραστηριότητας κατά την οποία φαίνεται ότι το ίδιο σώμα, πλαστελίνη, πλέει ή βυθίζεται ανάλογα με το σχήμα του και τελικά με τη μέση πυκνότητά του.

Στην επόμενη δραστηριότητα (8.3) οι μαθητές ανελκύουν βυθισμένο πλοίο (τενεκεδάκι), αναμένοντας ότι μέσω και των ερωτήσεων θα αντιληφθούν το ρόλο της αλλαγής πυκνότητας στην εξέλιξη του φαινομένου.

Τέλος (8.4) φτιάχνουν υποβρύχιο και μελετούν θέματα πλεύσης/βύθισης, κίνησης κ.λπ. των υποβρυχίων, μέσω σχετικών εικόνων και κειμένων. Η δραστηριότητα ολοκληρώνεται μέσω κειμενικών δραστηριοτήτων σωστού-λάθους και συμπλήρωσης των κενών ενός διαμορφωμένου κειμένου.

Τεχνικές Οδηγίες

Στις δραστηριότητες 8.1.1 και 8.1.2 γίνεται ζύγιση σωμάτων. Χρειάζεται ο εκπαιδευτικός να ρυθμίσει τις ζυγαριές για ακριβή μέτρηση. Επίσης, να δείξει στα παιδιά τη διαδικασία ογκομέτρησης υγρών, χωρίς να κάνει ο ίδιος τις μετρήσεις.

Οι ερωτήσεις 1 και 2 της δραστηριότητας 8.1.3 θέλουν να αναδείξουν τον εντατικό χαρακτήρα της πυκνότητας. Προφανώς και στις δύο η σωστή απάντηση είναι «ίδια πυκνότητα».

Στη δραστηριότητα 8.4 χρησιμοποιήστε ένα βόλο πλαστελίνης όσο ένα ρεβίθι. Αν το βάρος της πλαστελίνης είναι πολύ μεγάλο, το καπάκι θα πάει στον πάτο πριν οι μαθητές πιέσουν το μπουκάλι.

Στις κειμενικές δραστηριότητες της 8.4 οι εκπαιδευτικοί φροντίζουν να εξηγούν τις άγνωστες λέξεις.

9. Οδηγίες για εναλλακτικές χρήσεις των ασκήσεων

Εκτός από αυτή την κύρια χρήση που αναφέραμε (ενισχυτική εκπαίδευση μαθητών με όχι καλή γνώση της ελληνικής γλώσσας), αυτή η σειρά των εργαστηριακών μαθημάτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την εκπαίδευση μαθητών με επαρκή γνώση της γλώσσας (Μουσουλμανοπαίδων ή μη). Σ' αυτή την περίπτωση αναμένεται, λόγω γλωσσομάθειας, οι μαθητές να ολοκληρώνουν γρηγορότερα τις ασκήσεις, οπότε ολόκληρο το εργαστήριο μπορεί να υλοποιηθεί σε λιγότερες ώρες, π.χ. σε 25 – 30 ώρες. Θεωρούμε ότι το υλικό αυτό είναι κατάλληλο για το Γυμνάσιο, αν και κάποια τμήματά του μπορούν να λειτουργήσουν και στις μεγαλύτερες τάξεις του Δημοτικού Σχολείου. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πηγή άντλησης δραστηριοτήτων και πειραμάτων για την υποστήριξη σχετικών μαθημάτων.

Μπορεί, επιπλέον, να χρησιμοποιηθεί για την εκπαίδευση εκπαιδευτικών που θα διδάξουν φυσικές επιστήμες (α' και β'βάθμια εκπαίδευση), με έμφαση στη διαθεματική προσέγγιση. Στη βάση αυτή μπορεί να δοθεί στους φοιτητές/τριες για μελέτη και υλοποίηση, αλλά και για κριτική θεώρηση. Μια τέτοια προσέγγιση θα ήταν να αναδείξουν τους άξονες ανάπτυξης των δραστηριοτήτων, τα είδη των δραστηριοτήτων κ.λπ.

Σε κάθε περίπτωση, ο υπεύθυνος υλοποίησης του προγράμματος θα πρέπει να συνδυάζει τους σκοπούς και στόχους της εκπαίδευσης με το στοχούμενο πληθυσμό και τη διάρκεια υλοποίησης του προγράμματος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Mortimer E., & Scott, P. (1994). Constructing Scientific Knowledge in the Classroom. *Educational Researcher*, 23 (7), 5-12.
- Hacking, I. (1992). The self-vindication of the laboratory sciences. In: Pickering, A., (Ed), *Science as practice and culture*, Chicago: University of Chicago Press.
- Hacking, I. (1995). *Representing and Intervening*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Καρανίκας, Γ., Καριώτογλου, Π. & Κόκκοτας, Π. (1996). Σύγκριση των αντιλήψεων των μαθητών Ε' και Στ' τάξης του Δημοτικού Σχολείου και 4ετών φοιτητών/τριών του ΠΤΔΕ Πανεπιστημίου Αθηνών, που αφορούν την έννοια της Άνωσης στα υγρά. *Παιδαγωγική Επιθεώρηση*, 24, 239 - 259.
- Καριώτογλου, Π., Κολιόπουλος, Δ. & Ψύλλος, Δ. (1989). *Το κυκλικό εργαστήριο: Μηχανική των ρευστών (Βιβλίο μαθητή και Οδηγός διδάσκοντα)*, Αθήνα: Πνευματικός.
- Καριώτογλου, Π. (1991). *Προβλήματα διδασκαλίας και μάθησης της Μηχανικής των Ρευστών στο Γυμνάσιο*, Αδημοσίευτη Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Φυσικής, ΑΠΘ.
- Καριώτογλου, Π., Κορομπίλης, Κ. & Κουμαράς, Π. (1997). Εξακολουθούν να είναι επίκαιρες οι ανακαλυπτικές μέθοδοι διδασκαλίας; *Σύγχρονη Εκπαίδευση*, 92, 52 - 61.
- Ματσαγγούρας, Η. (1998). *Ομαδοσυνεργατική Διδασκαλία*, Αθήνα: Γρηγόρης.

- Ματσαγγούρας, Η. (2002). *Η Διαθεματικότητα στη Σχολική Γνώση: Εννοιοκεντρική Αναπλαισίωση και Σχέδιο Εργασίας*, Αθήνα: Γρηγόρης.
- Μολοχίδης, Α., Καριώτογλου, Π., Κουμαράς, Π. & Ψύλλος, Δ. (1996). Πακέτο αυτομόρφωσης δασκάλων στη φυσική των ρευστών (διδασκικό υλικό), Θεσσαλονίκη: ΠΤΔΕ, ΑΠΘ.
- Posner, G. C., 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.
- Σφυρόερα, Μ. (2003). *Διαθεματική προσέγγιση της γνώσης*. Σειρά «κλειδιά και αντικλειδιά», Αθήνα: ΥΠΕΠΘ - Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Τσελφές, Β. (2002). *Δοκιμή και πλάνη: Το εργαστήριο στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών*, Αθήνα: Νήσος.
- Τσελφές, Β. (2003). *Φυσικές Επιστήμες: διδασκαλία και εκπαίδευση*. Σειρά «κλειδιά και αντικλειδιά», Αθήνα: ΥΠΕΠΘ - Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Φασουλόπουλος, Γ. (2000). *Οι αντιλήψεις των μαθητών για τη σχέση εντατικών φυσικών μεγεθών με την ποσότητα του συστήματος και οι συνέπειές τους στη διδασκαλία*. Αδημοσίευτη διδακτορική διατριβή, Θεσσαλονίκη: ΠΤΔΕ, ΑΠΘ.
- Φραγκουδάκη, Α. (2003). *Γλώσσα του σπιτιού και γλώσσα του σχολείου*. Σειρά «κλειδιά και αντικλειδιά», Αθήνα: ΥΠΕΠΘ - Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Ψύλλος, Δ., Κουμαράς, Π. & Καριώτογλου, Π. (1993). Εποικοδόμηση της γνώσης στην τάξη με συνέρευνα δασκάλου και μαθητή. *Σύγχρονη Εκπαίδευση*, 70, 34 - 42.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΦΥΛΛΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 1.1

Τάξη: Ημερομηνία:.....
Αριθμός μαθητών: Αριθμός ομάδων:.....

1. Καταφέρνουν οι μαθητές να αντλήσουν πληροφορίες από το κείμενο που τους δόθηκε;
 - Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να συμπληρώσουν με επιτυχία τα κενά του κειμένου:
 - Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να απαντήσουν στις ερωτήσεις του σταυρολέξου:
2. Καταφέρνουν οι μαθητές να εντοπίσουν θετικές και αρνητικές πλευρές της κολύμβησης (ευχαρίστηση/κίνδυνοι);
 - Αριθμός μαθητών που πήραν θέση στις σχετικές συζητήσεις:
 - Αριθμός μαθητών που υπερασπίστηκαν μία από τις δύο εναλλακτικές προτάσεις που προτείνει το φύλλο εργασίας (κολύμβηση ή όχι, μετά το φαγητό):
 - Αριθμός μαθητών που υπερασπίστηκαν μία από τις δύο εναλλακτικές προτάσεις που προτείνει το φύλλο εργασίας (κολύμβηση ή όχι, σε παραλία με κόκκινη σημαία):
3. Εκτιμάτε πως οι μαθητές πραγματοποιούν με ενδιαφέρον τη δραστηριότητα 1.1;
 - Σημειώστε (x) στον παρακάτω άξονα το βαθμό στον οποίο εκτιμάτε πως η δραστηριότητα είναι ενδιαφέρουσα για τους μαθητές:

καθόλου		αρκετά	πολύ

Καταφέρνουν οι μαθητές να ακολουθήσουν τις οδηγίες του φύλλου εργασίας;
Αν όχι, σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....
.....
.....
.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 1.2

Τάξη: Ημερομηνία:.....
Αριθμός μαθητών: Αριθμός ομάδων:.....

- Καταφέρνουν οι μαθητές να αντλήσουν πληροφορίες από το κείμενο που τους δόθηκε;
 - Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να συμπληρώσουν με επιτυχία τα κενά του κειμένου:
 - Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να ταξινομήσουν τα αθλήματα (ατομικά / ομαδικά):
 - Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να αντιστοιχίσουν τα μικρά ποιήματα με τα αθλήματα:
- Συμμετέχουν οι μαθητές στη σχετική συζήτηση;
 - Αριθμός μαθητών που δεν απάντησαν στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας:
 - Αριθμός μαθητών που δεν συμμετείχαν στη συζήτηση:
- Εκτιμάτε πως οι μαθητές πραγματοποιούν με ενδιαφέρον τη δραστηριότητα 1.2;
 - Σημειώστε (x) στον παρακάτω άξονα το βαθμό στον οποίο εκτιμάτε πως η δραστηριότητα είναι ενδιαφέρουσα για τους μαθητές:

καθόλου		αρκετά	πολύ

Σε ποια σημεία εντοπίζονται αδυναμίες των μαθητών να πραγματοποιήσουν τις δραστηριότητες του φύλλου εργασίας;

.....
.....
.....
.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 2.1

Τάξη: Ημερομηνία:.....
Αριθμός μαθητών: Αριθμός ομάδων:.....

- Καταφέρνουν οι μαθητές να αντλήσουν πληροφορίες από το κείμενο που τους δόθηκε;
 - Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να εντοπίσουν στο χάρτη κάποιο νησί το οποίο εμπορεύεται μπαχαρικά:
 - Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να εντοπίσουν στο χάρτη κάποιο λιμάνι από το οποίο περνά ο δρόμος των μπαχαρικών:
 - Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να εντοπίσουν αποτελέσματα του εμπορίου μπαχαρικών:
 - Αριθμός μαθητών που δεν συμπλήρωσαν με επιτυχία τα κενά του κειμένου:
- Συμμετέχουν οι μαθητές στη σχετική συζήτηση;
 - Αριθμός μαθητών που υπερασπίστηκαν μία από τις δύο εναλλακτικές προτάσεις (ασφαλέστερη/μικρότερη διαδρομή):
 - Αριθμός μαθητών που δεν συμμετείχαν στη συζήτηση:
- Καταφέρνουν οι μαθητές να φέρουν σε πέρας το «κατασκευαστικό» μέρος του φύλλου εργασίας;
 - Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να κατασκευάσουν μία βάρκα από πλαστελίνη:
- Εκτιμάτε πως οι μαθητές πραγματοποιούν με ενδιαφέρον τη δραστηριότητα 2.1;
 - Σημειώστε (x) στον παρακάτω άξονα το βαθμό στον οποίο εκτιμάτε πως η δραστηριότητα είναι ενδιαφέρουσα για τους μαθητές:

καθόλου		αρκετά	πολύ

Σε ποια σημεία εντοπίζονται αδυναμίες των μαθητών να πραγμα-

τοποικήσουν τις δραστηριότητες του φύλλου εργασίας;

.....

.....

.....

.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 2.2

Τάξη: Ημερομηνία:.....
Αριθμός μαθητών: Αριθμός ομάδων:.....

1. Καταφέρνουν οι μαθητές να αντλήσουν πληροφορίες από το κείμενο που τους δόθηκε;
 - Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να περιγράψουν κάποιο έθιμο:
 - Αριθμός μαθητών που δεν συμπλήρωσαν με επιτυχία τα κενά του κειμένου:
 - Αριθμός μαθητών που δεν ολοκλήρωσαν με επιτυχία την άσκηση αντιστοίχισης:
2. Συμμετέχουν οι μαθητές στη συζήτηση που ακολουθεί;
 - Αριθμός μαθητών που πήραν θέση στη σχετική συζήτηση:
 - Αριθμός μαθητών που κατάφεραν να ανατρέξουν σε κάποιο έθιμο που γνωρίζουν:
3. Εκτιμάτε πως οι μαθητές πραγματοποιούν με ενδιαφέρον τη δραστηριότητα 2.2;
 - Σημειώστε (x) στον παρακάτω άξονα το βαθμό στον οποίο εκτιμάτε πως η δραστηριότητα είναι ενδιαφέρουσα για τους μαθητές:

καθόλου		αρκετά	πολύ

Σε ποια σημεία εντοπίζονται αδυναμίες των μαθητών να πραγματοποιήσουν τις δραστηριότητες του φύλλου εργασίας;

.....
.....
.....
.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 3.1

Τάξη: Ημερομηνία:.....

Αριθμός μαθητών: Αριθμός ομάδων:.....

- Καταφέρνουν οι μαθητές να αντλήσουν πληροφορίες από το κείμενο που τους δόθηκε;
 - Αριθμός μαθητών που δεν συμπλήρωσαν με επιτυχία τα κενά του σκίτσου (κύκλος νερού):
 - Αριθμός μαθητών που δεν συμπλήρωσαν με επιτυχία τα κενά του κειμένου:
- Εκτιμάτε πως οι μαθητές πραγματοποιούν με ενδιαφέρον τη δραστηριότητα 3.1;
 - Σημειώστε (x) στον παρακάτω άξονα το βαθμό στον οποίο εκτιμάτε πως η δραστηριότητα είναι ενδιαφέρουσα για τους μαθητές:



Σε ποια σημεία εντοπίζονται αδυναμίες των μαθητών να πραγματοποιήσουν τις δραστηριότητες του φύλλου εργασίας;

.....

.....

.....

.....

.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 3.2

Τάξη: Ημερομηνία:.....
Αριθμός μαθητών: Αριθμός ομάδων:.....

1. Καταφέρνουν οι μαθητές να αντλήσουν πληροφορίες από το κείμενο και το χάρτη που τους δόθηκαν;
 - Αριθμός μαθητών που δεν συμπλήρωσαν με επιτυχία τα κενά του κειμένου:
 - Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να απαντήσουν στις ερωτήσεις για το χάρτη βροχοπτώσεων:
2. Συμμετέχουν οι μαθητές στη συζήτηση που ακολουθεί;
 - Αριθμός μαθητών που πήραν θέση στη σχετική συζήτηση:
 - Αριθμός μαθητών που υπερασπίστηκαν μία από τις δύο εναλλακτικές προτάσεις του φύλλου εργασίας (βροχοπτώσεις ή όχι):
3. Εκτιμάτε πως οι μαθητές πραγματοποιούν με ενδιαφέρον τη δραστηριότητα 3.2;
 - Σημειώστε (x) στον παρακάτω άξονα το βαθμό στον οποίο εκτιμάτε πως η δραστηριότητα είναι ενδιαφέρουσα για τους μαθητές:

καθόλου		αρκετά	πολύ

Σε ποια σημεία εντοπίζονται αδυναμίες των μαθητών να πραγματοποιήσουν τις δραστηριότητες του φύλλου εργασίας;

.....
.....
.....
.....
.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 3.3

Τάξη: Ημερομηνία:.....
Αριθμός μαθητών: Αριθμός ομάδων:.....

1. Καταφέρνουν οι μαθητές να αντλήσουν πληροφορίες από το κείμενο που τους δόθηκε;
 - Αριθμός μαθητών που δεν αντιστοίχισαν με επιτυχία τις δύο στήλες του πίνακα:
2. Καταφέρνουν οι μαθητές να πραγματοποιήσουν το πείραμα των συγκοινωνούντων δοχείων;
 - Αριθμός μαθητών που δεν έδωσαν πρόβλεψη για την εξέλιξη του πειράματος:
 - Αριθμός μαθητών που προέβλεψαν σωστά την εξέλιξη του πειράματος:
 - Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να πραγματοποιήσουν το πείραμα:
3. Καταφέρνουν οι μαθητές να αντλήσουν πληροφορίες από το σκίτσο που τους δόθηκε;
 - Αριθμός μαθητών που απάντησαν με επιτυχία στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας:
 - Αριθμός μαθητών που κατάφεραν να συνδέσουν το σκίτσο με το πείραμα των συγκοινωνούντων δοχείων:
4. Καταφέρνουν οι μαθητές να εντοπίσουν τη διαφορά ανάμεσα σε ένα σύγχρονο και ένα ρωμαϊκό υδραγωγείο;
 - Αριθμός μαθητών που συμμετείχαν στη σχετική συζήτηση:
 - Αριθμός μαθητών που αναφέρθηκαν στο πείραμα των συγκοινωνούντων δοχείων:
5. Εκτιμάτε πως οι μαθητές πραγματοποιούν με ενδιαφέρον τη δραστηριότητα 3.3;

- Σημειώστε (x) στον παρακάτω άξονα το βαθμό στον οποίο εκτιμάτε πως η δραστηριότητα είναι ενδιαφέρουσα για τους μαθητές:

καθόλου		αρκετά	πολύ

Σε ποια σημεία εντοπίζονται αδυναμίες των μαθητών να πραγματοποιήσουν τις δραστηριότητες του φύλλου εργασίας;

.....

.....

.....

.....

.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 3.4

Τάξη: Ημερομηνία:.....
Αριθμός μαθητών: Αριθμός ομάδων:.....

1. Καταφέρνουν οι μαθητές να εκτελέσουν το πείραμα του φιλτραρίσματος του νερού;
 - Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να πραγματοποιήσουν το πείραμα:
 - Αριθμός μαθητών που παρατήρησαν την αλλαγή του χρώματος του νερού:
2. Καταφέρνουν οι μαθητές να συνδέσουν τα αποτελέσματα του πειράματος με παρόμοιες καταστάσεις;
 - Αριθμός μαθητών που αναφέρθηκαν σε κάποια διαδικασία φιλτραρίσματος:
3. Εκτιμάτε πως οι μαθητές πραγματοποιούν με ενδιαφέρον τη δραστηριότητα 3.4;
 - Σημειώστε (x) στον παρακάτω άξονα το βαθμό στον οποίο εκτιμάτε πως η δραστηριότητα είναι ενδιαφέρουσα για τους μαθητές:

καθόλου		αρκετά	πολύ

Σε ποια σημεία εντοπίζονται αδυναμίες των μαθητών να πραγματοποιήσουν τις δραστηριότητες του φύλλου εργασίας;

.....
.....
.....
.....
.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 4.1

Τάξη: Ημερομηνία:.....
Αριθμός μαθητών: Αριθμός ομάδων:.....

1. Καταφέρνουν οι μαθητές να αντλήσουν πληροφορίες από τη φωτογραφία που τους δόθηκε;
 - Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να εντοπίσουν στη φωτογραφία τα στοιχεία που προτείνουν οι ερωτήσεις:
2. Καταφέρνουν οι μαθητές να φέρουν σε πέρας τη δεύτερη εργασία του φύλλου εργασίας;
 - Αριθμός μαθητών που κατάφεραν να εντοπίσουν στο χάρτη κάποιο πλωτό ποτάμι:
 - Αριθμός μαθητών που συμπλήρωσαν με επιτυχία τον πίνακα του φύλλου εργασίας:
3. Εκτιμάτε πως οι μαθητές πραγματοποιούν με ενδιαφέρον τη δραστηριότητα 4.1;
 - Σημειώστε (x) στον παρακάτω άξονα το βαθμό στον οποίο εκτιμάτε πως η δραστηριότητα είναι ενδιαφέρουσα για τους μαθητές:

καθόλου		αρκετά	πολύ

Σε ποια σημεία εντοπίζονται αδυναμίες των μαθητών να πραγματοποιήσουν τις δραστηριότητες του φύλλου εργασίας;

.....
.....
.....
.....
.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 4.2

Τάξη: Ημερομηνία:.....
Αριθμός μαθητών: Αριθμός ομάδων:.....

1. Καταφέρνουν οι μαθητές να αντλήσουν πληροφορίες από τη φωτογραφία που τους δόθηκε;
 - Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να εντοπίσουν στη φωτογραφία τα στοιχεία που προτείνει το φύλλο εργασίας (ευχαρίστηση, επικινδυνότητα, μέτρα προστασίας):
2. Καταφέρνουν οι μαθητές να εντοπίσουν θετικές και αρνητικές πλευρές του ράφτιγκ;
 - Αριθμός μαθητών που πήραν θέση στη σχετική συζήτηση:
 - Αριθμός μαθητών που υπερασπίστηκαν μία από τις δύο εναλλακτικές προτάσεις (ασφαλέστερο ή όχι άθλημα):
3. Εκτιμάτε πως οι μαθητές πραγματοποιούν με ενδιαφέρον τη δραστηριότητα 4.2;
 - Σημειώστε (x) στον παρακάτω άξονα το βαθμό στον οποίο εκτιμάτε πως η δραστηριότητα είναι ενδιαφέρουσα για τους μαθητές:

καθόλου		αρκετά	πολύ

Σε ποια σημεία εντοπίζονται αδυναμίες των μαθητών να πραγματοποιήσουν τις δραστηριότητες του φύλλου εργασίας;

.....
.....
.....
.....
.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 4.3

Τάξη: Ημερομηνία:.....
Αριθμός μαθητών: Αριθμός ομάδων:.....

1. Καταφέρνουν οι μαθητές να αντλήσουν πληροφορίες από το κείμενο που τους δόθηκε;
 - Αριθμός μαθητών που δεν συμπλήρωσαν με επιτυχία τα κενά του κειμένου:
 - Αριθμός μαθητών που δεν διέκριναν επιτυχώς τις σωστές από τις λανθασμένες προτάσεις:
 - Αριθμός μαθητών που εντόπισαν και τοποθέτησαν σε σωστή σειρά τα αντικείμενα που υπάρχουν σε ένα σταθμό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας:
2. Καταφέρνουν οι μαθητές να φέρουν σε πέρας το «κατασκευαστικό» μέρος του φύλλου εργασίας;
 - Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να κατασκευάσουν ένα χάρτινο νερόμυλο:
 - Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να παρατηρήσουν την κίνηση του νερόμυλου:
3. Εκτιμάτε πως οι μαθητές πραγματοποιούν με ενδιαφέρον τη δραστηριότητα 4.3;
 - Σημειώστε (x) στον παρακάτω άξονα το βαθμό στον οποίο εκτιμάτε πως η δραστηριότητα είναι ενδιαφέρουσα για τους μαθητές:

καθόλου		αρκετά	πολύ

Σε ποια σημεία εντοπίζονται αδυναμίες των μαθητών να πραγματοποιήσουν τις δραστηριότητες του φύλλου εργασίας;

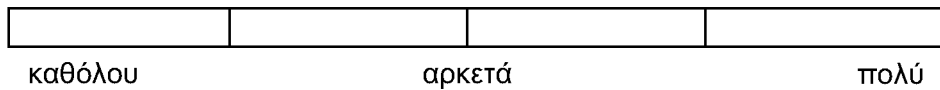
.....
.....
.....
.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 5.1

Τάξη: Ημερομηνία:.....
 Αριθμός μαθητών: Αριθμός ομάδων:.....

1. Καταφέρνουν οι μαθητές να φέρουν σε πέρας το πείραμα συμπίεσης του νερού;
 - Αριθμός μαθητών που επιχείρησαν να δώσουν μια πρόβλεψη για την εξέλιξη του πειράματος (υπόθεση):
 - Αριθμός μαθητών που προέβλεψαν σωστά την εξέλιξη του πειράματος:
 - Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να πραγματοποιήσουν το πείραμα:

2. Εκτιμάτε πως οι μαθητές πραγματοποιούν με ενδιαφέρον τη δραστηριότητα 5.1;
 - Σημειώστε (x) στον παρακάτω άξονα το βαθμό στον οποίο εκτιμάτε πως η δραστηριότητα συμπίεσης του νερού είναι ενδιαφέρουσα για τους μαθητές:



3. Καταφέρνουν οι μαθητές να ακολουθήσουν τις οδηγίες του φύλλου εργασίας;

Αν όχι, σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....

.....

.....

.....

3. Καταφέρνουν οι μαθητές να ακολουθήσουν τις οδηγίες του φύλλου εργασίας;

Αν όχι, σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....

.....

.....

.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 5.3

Τάξη: Ημερομηνία:.....
Αριθμός μαθητών: Αριθμός ομάδων:.....

1. Καταφέρνουν οι μαθητές να φέρουν σε πέρας το πείραμα πήξης του νερού;
 - Αριθμός μαθητών που επιχείρησαν να δώσουν μια πρόβλεψη για κάποιο πιθανό τρόπο μετατροπής του νερού σε πάγο:
 - Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να πραγματοποιήσουν το πείραμα πήξης του νερού:

Σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....
.....
.....
.....

- Αριθμός μαθητών που περιέγραψαν το αποτέλεσμα του πειράματος:
- Αριθμός μαθητών που περιέγραψαν άλλα παραδείγματα πήξης υγρών:

2. Εκτιμάτε πως οι μαθητές πραγματοποιούν με ενδιαφέρον τη δραστηριότητα 5.3;
 - Σημειώστε (x) στον παρακάτω άξονα το βαθμό στον οποίο εκτιμάτε πως η δραστηριότητα είναι ενδιαφέρουσα για τους μαθητές:



3. Καταφέρνουν οι μαθητές να ακολουθήσουν τις οδηγίες του φύλλου εργασίας;

- Αν όχι, σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....
.....
.....
.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 5.4

Τάξη: Ημερομηνία:.....
 Αριθμός μαθητών: Αριθμός ομάδων:.....

1. Καταφέρνουν οι μαθητές να φέρουν σε πέρας το πείραμα πήξης του πάγου;
- Αριθμός μαθητών που επιχείρησαν να δώσουν μια πρόβλεψη για κάποιο πιθανό τρόπο μετατροπής του πάγου σε νερό:
 - Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να πραγματοποιήσουν το πείραμα πήξης του πάγου:

Σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....

- Αριθμός μαθητών που περιέγραψαν το αποτέλεσμα του πειράματος:
- Αριθμός μαθητών που περιέγραψαν άλλα παραδείγματα πήξης υγρών:

2. Εκτιμάτε πως οι μαθητές πραγματοποιούν με ενδιαφέρον τη δραστηριότητα 5.4;

- Σημειώστε (x) στον παρακάτω άξονα το βαθμό στον οποίο εκτιμάτε πως η δραστηριότητα είναι ενδιαφέρουσα για τους μαθητές:

καθόλου	αρκετά	πολύ	

3. Καταφέρνουν οι μαθητές να ακολουθήσουν τις οδηγίες του φύλλου εργασίας;

Αν όχι, σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 5.5

Τάξη: Ημερομηνία:.....

Αριθμός μαθητών: Αριθμός ομάδων:.....

1. Καταφέρνουν οι μαθητές να φέρουν σε πέρας το πείραμα βρασμού του νερού;
 - Αριθμός μαθητών που επιχείρησαν να δώσουν μια πρόβλεψη για κάποιο πιθανό τρόπο μετατροπής του νερού σε υδρατμό:
 - Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να πραγματοποιήσουν το πείραμα βρασμού του νερού:

Σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....
.....
.....

- Αριθμός μαθητών που περιέγραψαν το αποτέλεσμα του πειράματος:
- Αριθμός μαθητών που περιέγραψαν άλλα παραδείγματα μετατροπής του νερού σε υδρατμό:

2. Εκτιμάτε πως οι μαθητές πραγματοποιούν με ενδιαφέρον τη δραστηριότητα 5.5;

- Σημειώστε (x) στον παρακάτω άξονα το βαθμό στον οποίο εκτιμάτε πως η δραστηριότητα είναι ενδιαφέρουσα για τους μαθητές:

--	--	--	--

καθόλου

αρκετά

πολύ

3. Καταφέρνουν οι μαθητές να ακολουθήσουν τις οδηγίες του φύλλου εργασίας;

Αν όχι, σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....
.....
.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 6.1

Τάξη: Ημερομηνία:.....
Αριθμός μαθητών: Αριθμός ομάδων:.....

1. Καταφέρνουν οι μαθητές σας να φέρουν σε πέρας τα πειράματα της δραστηριότητας 6.1;
 - Αριθμός μαθητών που επιχείρησαν να δώσουν μια πρόβλεψη για το πρώτο πείραμα (μπουκάλι):
 - Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να πραγματοποιήσουν το πρώτο πείραμα:

Σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....
.....
.....
.....

- Αριθμός μαθητών που επιχείρησαν να περιγράψουν το αποτέλεσμα του πειράματος:
- Αριθμός μαθητών που επιχείρησαν να δώσουν μια πρόβλεψη για το δεύτερο πείραμα (μπαλόκι):
- Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να πραγματοποιήσουν το δεύτερο πείραμα:

Σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....
.....
.....
.....

- Αριθμός μαθητών που επιχείρησαν να περιγράψουν το αποτέλεσμα του πειράματος:

2. Εκτιμάτε πως οι μαθητές σας πραγματοποιούν με ενδιαφέρον τη δραστηριότητα 6.1;

- Σημειώστε (x) στον παρακάτω άξονα το βαθμό στον οποίο εκτιμάτε πως η δραστηριότητα είναι ενδιαφέρουσα για τους μαθητές:

καθόλου		αρκετά	πολύ

3. Καταφέρνουν οι μαθητές σας να ακολουθήσουν τις οδηγίες του φύλλου εργασίας;

Αν όχι, σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....

.....

.....

.....

.....

3. Καταφέρνουν οι μαθητές σας να ακολουθήσουν τις οδηγίες του φύλλου εργασίας;

Αν όχι, σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....
.....
.....
.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 7.1

Τάξη: Ημερομηνία:.....
Αριθμός μαθητών: Αριθμός ομάδων:.....

1. Καταφέρνουν οι μαθητές σας να αντλήσουν πληροφορίες από το σκίτσο και το κείμενο που τους δόθηκαν;
 - Αριθμός μαθητών που δεν απάντησαν με επιτυχία στις ερωτήσεις σύγκρισης διαφορών:
 - Αριθμός μαθητών που δεν απάντησαν με επιτυχία στις ερωτήσεις «σωστό – λάθος»:
2. Εκτιμάτε πως οι μαθητές σας πραγματοποιούν με ενδιαφέρον τη δραστηριότητα 7.1;
 - Σημειώστε (x) στον παρακάτω άξονα το βαθμό στον οποίο εκτιμάτε πως οι δύο δραστηριότητες είναι ενδιαφέρουσες για τους μαθητές:

--	--	--	--

καθόλου

αρκετά

πολύ

3. Καταφέρνουν οι μαθητές σας να ακολουθήσουν τις οδηγίες του φύλλου εργασίας;

Αν όχι, σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....
.....
.....
.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 7.2

Τάξη: Ημερομηνία:.....

Αριθμός μαθητών: Αριθμός ομάδων:.....

1. Καταφέρνουν οι μαθητές σας να αντλήσουν πληροφορίες από το σκίτσο και το κείμενο που τους δόθηκαν;
 - Αριθμός μαθητών που δεν συμπλήρωσαν με επιτυχία τα κενά του αναδιαμορφωμένου κειμένου:
2. Εκτιμάτε πως οι μαθητές σας πραγματοποιούν με ενδιαφέρον τη δραστηριότητα 7.2;
 - Σημειώστε (x) στον παρακάτω άξονα το βαθμό στον οποίο εκτιμάτε πως οι δύο δραστηριότητες είναι ενδιαφέρουσες για τους μαθητές:

--	--	--	--

καθόλου

αρκετά

πολύ

3. Καταφέρνουν οι μαθητές σας να ακολουθήσουν τις οδηγίες του φύλλου εργασίας;

Αν όχι, σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....

.....

.....

.....

.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 7.3

Τάξη: Ημερομηνία:.....

Αριθμός μαθητών: Αριθμός ομάδων:.....

1. Καταφέρνουν οι μαθητές σας να φέρουν σε πέρας τη δραστηριότητα 7.3;

- Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να μετρήσουν την άνωση:

Σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....
.....
.....
.....

- Αριθμός μαθητών που συμπλήρωσαν με επιτυχία τον πίνακα μετρήσεων:

2. Εκτιμάτε πως οι μαθητές σας πραγματοποιούν με ενδιαφέρον τη δραστηριότητα 7.3;

- Σημειώστε (x) στον παρακάτω άξονα το βαθμό στον οποίο εκτιμάτε πως οι δύο δραστηριότητες είναι ενδιαφέρουσες για τους μαθητές:

--	--	--	--

καθόλου

αρκετά

πολύ

3. Καταφέρνουν οι μαθητές σας να ακολουθήσουν τις οδηγίες του φύλλου εργασίας;

Αν όχι, σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....
.....
.....
.....
.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ 7.4 ΚΑΙ 7.4.1

Τάξη: Ημερομηνία:.....
Αριθμός μαθητών: Αριθμός ομάδων:.....

1. Καταφέρνουν οι μαθητές σας να φέρουν σε πέρας τις δραστηριότητες 7.4 και 7.4.1;
 - Αριθμός μαθητών που επιχείρησαν να κάνουν υποθέσεις για τους παράγοντες που επηρεάζουν την άνωση (δραστηριότητα 7.4):
 - Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να πραγματοποιήσουν το πείραμα της δραστηριότητας 7.4.1:

Σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....
.....
.....
.....

- Αριθμός μαθητών που δεν απάντησαν με επιτυχία στις ερωτήσεις της δραστηριότητας 7.4.1:
2. Εκτιμάτε πως οι μαθητές σας πραγματοποιούν με ενδιαφέρον τις δραστηριότητες 7.4 και 7.4.1;
 - Σημειώστε (x) στον παρακάτω άξονα το βαθμό στον οποίο εκτιμάτε πως οι δραστηριότητες είναι ενδιαφέρουσες για τους μαθητές:

--	--	--	--

καθόλου

αρκετά

πολύ

3. Καταφέρνουν οι μαθητές σας να ακολουθήσουν τις οδηγίες του φύλλου εργασίας;

Αν όχι, σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....
.....
.....
.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 7.4.2

Τάξη: Ημερομηνία:.....
Αριθμός μαθητών: Αριθμός ομάδων:.....

1. Καταφέρνουν οι μαθητές σας να σχεδιάσουν ένα πείραμα για την επίδραση του βάρους στη δύναμη της άνωσης;
 - Αριθμός μαθητών που πρότειναν κάποιο πείραμα για τον έλεγχο του ερωτήματος της δραστηριότητας:
 - Αριθμός μαθητών που δεν κατάφεραν να πραγματοποιήσουν το πείραμα που σχεδίασαν:

Σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....
.....
.....

- Αριθμός μαθητών που έβγαλαν κάποιο συμπέρασμα μετά την πραγματοποίηση του πειράματος:
- Αριθμός μαθητών που συμπλήρωσαν με επιτυχία τα κενά του κειμένου («αποτέλεσμα» και «συμπέρασμα»):

2. Εκτιμάτε πως οι μαθητές σας πραγματοποιούν με ενδιαφέρον τη δραστηριότητα 7.4.2;
 - Σημειώστε (x) στον παρακάτω άξονα το βαθμό στον οποίο εκτιμάτε πως η δραστηριότητα είναι ενδιαφέρουσα για τους μαθητές:

καθόλου		αρκετά	πολύ

3. Καταφέρνουν οι μαθητές σας να ακολουθήσουν τις οδηγίες του φύλλου εργασίας;

Αν όχι, σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....
.....
.....
.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 8.1.3

Τάξη: Ημερομηνία:.....

Αριθμός μαθητών: Αριθμός ομάδων:.....

1. Καταφέρνουν οι μαθητές σας να απαντήσουν στις ερωτήσεις της δραστηριότητας 8.1.3;

- Αριθμός μαθητών που απάντησαν λανθασμένα στην πρώτη ερώτηση (στενό και φαρδύ δοχείο):
- Αριθμός μαθητών που απάντησαν λανθασμένα στη δεύτερη ερώτηση (μετάγγιση σε τρίτο δοχείο):

2. Εκτιμάτε πως οι μαθητές σας πραγματοποιούν με ενδιαφέρον τη δραστηριότητα 8.1.3;

- Σημειώστε (x) στον παρακάτω άξονα το βαθμό στον οποίο εκτιμάτε πως η δραστηριότητα 8.1.3 είναι ενδιαφέρουσα για τους μαθητές:

--	--	--	--

καθόλου

αρκετά

πολύ

3. Καταφέρνουν οι μαθητές σας να ακολουθήσουν τις οδηγίες του φύλλου εργασίας;

Αν όχι, σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....

.....

.....

.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 8.1.4

Τάξη: Ημερομηνία:.....
Αριθμός μαθητών: Αριθμός ομάδων:.....

- Καταφέρνουν οι μαθητές σας να απαντήσουν στις ερωτήσεις της δραστηριότητας 8.1.4;
 - Αριθμός μαθητών που δεν τοποθέτησαν τις λέξεις στη σωστή σειρά:
 - Αριθμός μαθητών που δεν συνέδεσαν τις παρατηρήσεις τους με τη σειροθέτηση των τριών υλικών (ξύλο, νερό, σίδηρο):
- Εκτιμάτε πως οι μαθητές σας πραγματοποιούν με ενδιαφέρον τη δραστηριότητα 8.1.4;
 - Σημειώστε (x) στον παρακάτω άξονα το βαθμό στον οποίο εκτιμάτε πως η δραστηριότητα 8.1.4 είναι ενδιαφέρουσα για τους μαθητές:

--	--	--	--

καθόλου

αρκετά

πολύ

- Καταφέρνουν οι μαθητές σας να ακολουθήσουν τις οδηγίες του φύλλου εργασίας;

Αν όχι, σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....
.....
.....
.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 8.3

Τάξη: Ημερομηνία:.....
Αριθμός μαθητών: Αριθμός ομάδων:.....

1. Καταφέρνουν οι μαθητές σας να φέρουν σε πέρας τη δραστηριότητα 8.3;
 - Αριθμός μαθητών που κατάφεραν να ανελκύσουν το βυθισμένο κουτάκι αναψυκτικού:

Σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....
.....
.....
.....

- Αριθμός μαθητών που έδωσαν μια ικανοποιητική ερμηνεία για την ανέλκυση:
2. Εκτιμάτε πως οι μαθητές σας πραγματοποιούν με ενδιαφέρον τη δραστηριότητα 8.3;
 - Σημειώστε (x) στον παρακάτω άξονα το βαθμό στον οποίο εκτιμάτε πως η δραστηριότητα 8.3 είναι ενδιαφέρουσα για τους μαθητές:

--	--	--	--

καθόλου

αρκετά

πολύ

3. Καταφέρνουν οι μαθητές σας να ακολουθήσουν τις οδηγίες του φύλλου εργασίας;

Αν όχι, σε ποια σημεία εντοπίζονται δυσκολίες των μαθητών;

.....
.....
.....
.....

Πλήρης αναφορά στο βιβλίο:

Καριώτογλου, Π. και Έψιμος, Γ. (2004). *Ο Κόσμος του Νερού: Οδηγίες για τον εκπαιδευτικό*. Στο πλαίσιο του προγράμματος «Εκπαίδευση Μουσουλμανοπαίδων 2002-2004», Αθήνα, Ελληνικά Γράμματα.