

«Φυσικά» ΣΤ΄ Δημοτικού
Ερευνώ και Ανακαλύπτω
Τετράδιο Εργασιών

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΚΔΟΣΗΣ

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	Εμμανουήλ Γ. Αποστολάκης, Εκπαιδευτικός Ελένη Παναγοπούλου, Εκπαιδευτικός Σταύρος Σάββας, Εκπαιδευτικός Νεκτάριος Τσαγλιώτης, Εκπαιδευτικός Γιώργος Πανταζής, Εκπαιδευτικός Σοφοκλής Σωτηρίου, Εκπαιδευτικός Βασίλης Τόλιας, Εκπαιδευτικός Αθηνά Τσαγκογέωργα, Εκπαιδευτικός Γεώργιος Θ. Καλκάνης, Καθηγητής Φυσικής στο Π.Τ.Δ.Ε. του Πανεπιστημίου Αθηνών*
ΚΡΙΤΕΣ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΕΣ	Περσεφόνης Πέτρος, Φυσικός, αναπλ. καθηγητής Πανεπιστημίου Πατρών Κοτσακώστα Μαρία, Σχολική σύμβουλος Καμήλος Νικόλαος, Δάσκαλος
ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗ	Ευάγγελος Γκιόκας, Σκιτσογράφος - Εικονογράφος
ΦΙΛΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ	Κυριακή Πετρέα, Φιλολόγος Βεατρίκη Μακρή, Φιλολόγος
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ & ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΥΠΟΕΡΓΟΥ	Πέτρος Μπερερής, Σύμβουλος Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, Αν. Πρόεδρος του Τμήματος Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης του Π.Ι.
ΕΞΩΦΥΛΛΟ	Μιχάλης Μανουσάκης, Εικαστικός Καλλιτέχνης
ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	Μάκης Μαζαράκος

* συμμετείχε στη συγγραφή του πρώτου μέρους (1/3) του διδακτικού πακέτου.

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

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
Μιχάλης Αγ. Παπαδόπουλος
Ομότιμος Καθηγητής του Α.Π.Θ.
Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Πράξη με τίτλο:

«Συγγραφή νέων βιβλίων και παραγωγή
υποστηρικτικού εκπαιδευτικού υλικού με
βάση το ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ για το Δημοτικό
και το Νηπιαγωγείο»

Επιστημονικός Υπεύθυνος Έργου
Γεώργιος Τύπας
Μόνιμος Πάρεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Αναπληρωτής Επιστημονικός Υπεύθυνος Έργου
Γεώργιος Οικονόμου
Μόνιμος Πάρεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Έργο συγχρηματοδοτούμενο 75% από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και 25% από εθνικούς πόρους

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΑΝΕΚΔΟΣΗΣ

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΜΑΚΕΤΑΣ,
ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΑΛΛΑΓΩΝ ΒΑΣΕΙ ΥΠΟΔΕΙΞΩΝ
ΤΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΥ,
ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ:
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΚΔΟΣΕΩΝ / Ι.Τ.Υ.Ε. «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
Πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

Εμμανουήλ Αποστολάκης, Ελένη Παναγοπούλου, Σταύρος Σάββας, Νεκτάριος Τσαγλιώτης,
Βεατρίκη Μακρή, Γιώργος Πανταζής, Κυριακή Πετρέα, Σοφοκλής Σωτηρίου,
Βασίλης Τόλιας, Αθηνά Τσαγκογέωργα, Γεώργιος Καλκάνης

ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ «ΕΛΛΗΝΟΓΕΡΜΑΝΙΚΗ ΑΓΩΓΗ»



«Φυσικά» ΣΤ΄ Δημοτικού Ερευνώ και Ανακαλύπτω Τετράδιο Εργασιών

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ

Art Today, Zedcor Inc: σελ.12 (5), σελ.21 (5), σελ.37 (1), σελ. 84 (10,11), σελ. 85 (3,5), σελ. 88 (5), σελ. 89 (6), σελ. 91 (2), σελ. 92 (6), σελ. 93 (3), σελ. 94 (4), σελ. 96 (2), σελ. 98 (8, 11), σελ. 117 (1), σελ. 134 (1) **Corbis, Apeiron:** σελ. 35 (1), σελ.62 (10), σελ.64 (7,8), σελ. 66 (5,7), σελ. 67 (1-3), σελ. 172 (5), σελ. 173 (7) **Corel corporation:** σελ.20(6) , σελ.23 (5), σελ.25 (2), σελ.28 (1, 2), σελ.31 (6), σελ. 70 (1), σελ. 85 (7), σελ. 86 (1, 10), σελ. 88 (1), σελ. 89 (3, 7), σελ. 91 (5, 7, 10-12), σελ. 92 (3, 5, 8), σελ. 93 (1), σελ. 94 (2, 6), σελ. 95 (1, 2), σελ. 96 (1, 4, 5, 7, 10), σελ. 98 (4, 10), σελ. 157 (3) **Earth Base Inc:** σελ.20 (7), σελ.22 (5), σελ. 103 (1) **IMSI Master Photos Collection:** σελ.12(1), σελ. 84 (2,8,9,12), σελ. 86 (5), σελ. 89 (2, 9), σελ. 90 (2), σελ. 91 (9), σελ. 92 (4, 7, 11), σελ. 98 (3) **Kordic:** σελ.64 (2,9), σελ. 65 (3), σελ. 84 (3-5), σελ. 85 (4,11,12), σελ. 86 (3,6,11), σελ. 88 (4), σελ. 89 (4, 8), σελ. 90 (4), σελ. 91 (1, 4, 6, 8), σελ. 92 (9), σελ. 93 (2), σελ. 94 (5, 7), σελ. 95 (3), σελ. 96 (6), σελ. 98 (1, 5), σελ. 101 (2), σελ. 167 (1) **NASA:** σελ. 45 (3) **Nature and Science Ltd:** σελ. 94 (3) **Photodisc Inc:** σελ.12(1,2), σελ.20 (3), σελ.21 (1, 2), σελ.25 (3), σελ. 71 (1), σελ. 72 (1), σελ. 103 (5) **Photovault, Warmher Krutein Productions Inc:** σελ.12 (6), σελ.21 (6) **Photos.com:** σελ.22 (4, 6), σελ.25 (5,7), σελ.27 (1, 2), σελ.39 (1), σελ.43 (1), σελ.45 (1), σελ.46 (4), σελ.62 (1,4,7,8,11,13), σελ.64 (1,3,5), σελ.65 (1,2), σελ. 66 (6), σελ. 67 (6), σελ. 85 (2,9), σελ. 86 (9), σελ. 101 (1, 3), σελ. 111 (2, 6), σελ. 127 (1), σελ. 128 (2), σελ. 172 (1, 2), σελ. 173 (3, 5), σελ. 175 (1, 2), σελ. 176 (1, 2), σελ. 184 (1) **SPL, Issaris Press:** σελ.24 (1), σελ. 67 (5,7) **Stock Directory, Ideal Photo AE:** σελ.24 (3), σελ. 66 (3), σελ. 68 (3), σελ.79 (1), σελ. 84 (1), σελ. 85 (1, 10), σελ. 86 (2), σελ. 89 (1, 5, 10), σελ. 90 (6), σελ. 91 (3), σελ. 92 (2, 10), σελ. 96 (3), σελ. 104 (2), σελ. 135 (5), σελ. 143 (2) **ΔΕΗ:** σελ.37 (2), σελ.38 (2), σελ. 135 (1) **ΔΕΠΑ:** σελ.39 (2) **Δήμος Αθηναίων, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Εκδόσεις Πατάκη:** σελ. 65 (6), σελ. 66 (2), σελ. 72 (3) **Εκδόσεις Οικολογικής Κίνησης Δράμας, ΤΕΙ Καβάλας:** σελ. 76 (1), σελ. 98 (2) **Εκδόσεις Νίκας:** σελ. 84 (7), σελ. 85 (6), σελ. 86 (6), σελ. 90 (3, 5), σελ. 92 (1), σελ. 94 (1) **Εκδόσεις Αλκυών:** σελ. 85 (8) **ΕΥΔΑΠ:** σελ. 103 (4)

Καλοπίσης Δημήτριος - Πέππας Αθανάσιος: Όλες οι φωτογραφίες που δεν αναφέρονται παραπάνω.

Οι αριθμοί σε παρένθεση προσδιορίζουν τη θέση κάθε φωτογραφίας στην αντίστοιχη σελίδα. Η αρίθμηση των φωτογραφιών έχει γίνει από τα αριστερά προς τα δεξιά και από πάνω προς τα κάτω.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ



1. Ερευνώντας και ανακαλύπτοντας.....	12
2. Πώς μελετάμε τον κόσμο γύρω μας.....	15
3. Ο δεκάλογος του καλού πειραματιστή.....	16

ΕΝΕΡΓΕΙΑ



1. Μορφές ενέργειας	20
2. Πηγές ενέργειας	23
3. Πετρέλαιο - Από το υπέδαφος στο σπίτι μας.....	26
4. Επεξεργασία του αργού πετρελαίου	28
5. Το πετρέλαιο ως πηγή ενέργειας	31
6. Το πετρέλαιο ως πρώτη ύλη	33
7. Ορυκτοί άνθρακες - Ένα πολύτιμο στερεό	35
8. Οι ορυκτοί άνθρακες ως πηγή ενέργειας.....	37
9. Φυσικό αέριο - Ένα πολύτιμο αέριο	39
10. Το φυσικό αέριο ως πηγή ενέργειας.....	41
11. Πετρέλαιο, ορυκτοί άνθρακες ή φυσικό αέριο;	43
12. Ανανεώσιμες και μη πηγές ενέργειας.....	45
13. Οικονομία στη χρήση της ενέργειας	47

ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ



1. Η θερμότητα μεταδίδεται με αγωγή.....	52
2. Η θερμότητα μεταφέρεται με ρεύματα	54
3. Η θερμότητα διαδίδεται με ακτινοβολία.....	57

ΕΜΒΙΑ - ΑΒΙΑ



1. Χαρακτηριστικά της ζωής.....	62
2. Το κύτταρο	65

ΦΥΤΑ



1. Τα μέρη του φυτού.....	70
2. Η φωτοσύνθεση	72
3. Η αναπνοή	76
4. Η διαπνοή.....	79

ΖΩΑ



1. Ζώα ασπόνδυλα και σπονδυλωτά	84
2. Τα θηλαστικά.....	89
3. Προσαρμογή των ζώων στο περιβάλλον	93

ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ



1. Τροφικές αλυσίδες και τροφικά πλέγματα.....	98
2. Επίδραση του ανθρώπου στα οικοσυστήματα.....	102

ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ



1. Η αναπνοή	106
2. Αναπνοή και υγεία.....	110

ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ



1. Ένας ακούραστος μυς - Η καρδιά.....	114
2. Μικρή και μεγάλη κυκλοφορία	118

ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ



1. Ο μαγνήτης	122
2. Ο μαγνήτης προσανατολίζεται.....	126
3. Από τον ηλεκτρισμό στον μαγνητισμό - Ο ηλεκτρομαγνήτης	129
4. Από τον μαγνητισμό στον ηλεκτρισμό - Η ηλεκτρογεννήτρια.....	133

ΦΩΣ



1. Η διάθλαση του φωτός.....	138
2. Φως και χρώματα.....	143
3. Μια απλή φωτογραφική μηχανή	149
4. Το μάτι μας.....	153
5. Πώς βλέπουμε.....	157

ΟΞΕΑ - ΒΑΣΕΙΣ - ΑΛΑΤΑ



1. Στα ίχνη των οξέων και των βάσεων.....	160
2. Τα άλατα.....	164
3. Τα οξέα και οι βάσεις στην καθημερινή ζωή.....	166

ΜΕΤΑΔΟΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

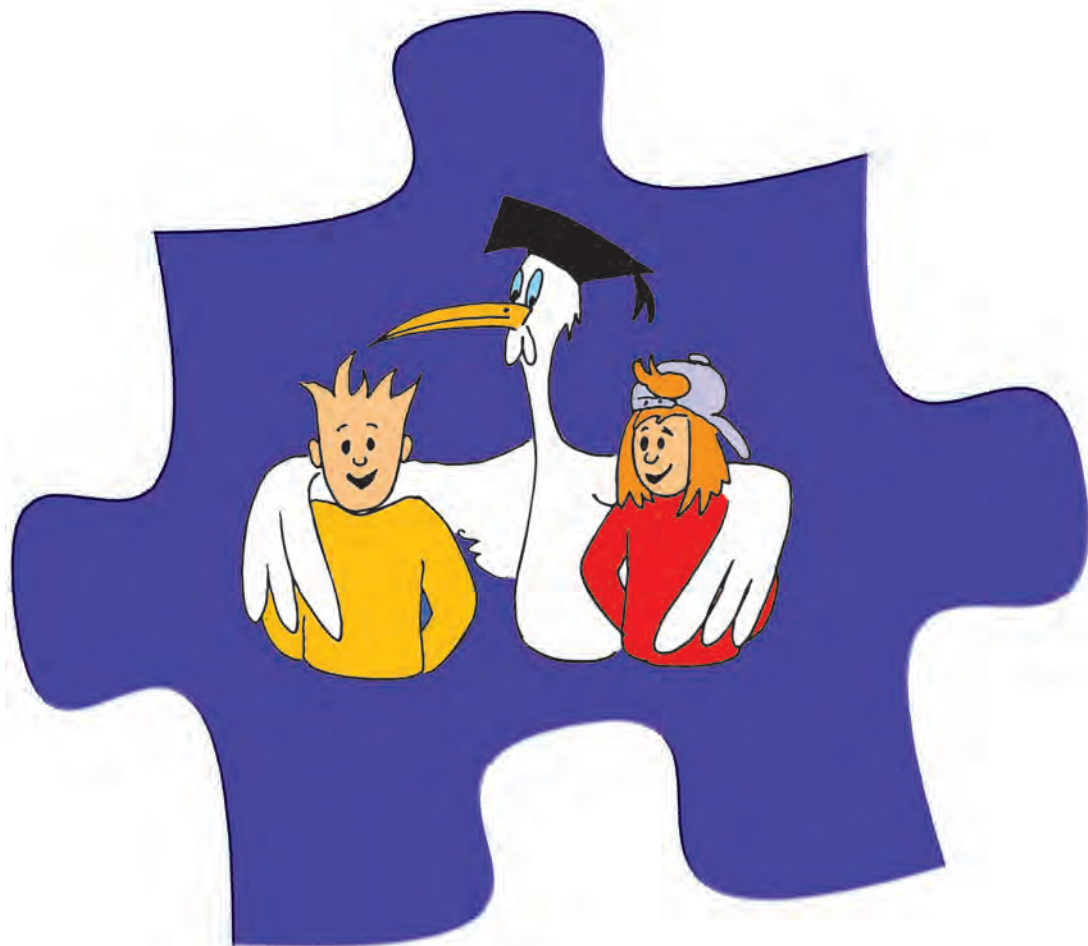


1. Προστασία από τα μικρόβια..... 170
2. Πρόληψη και αντιμετώπιση ασθενειών 173

ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ



1. Η αρχή της ζωής..... 178
2. Η ανάπτυξη του εμβρύου 182



ΕΙΣΑΓΩΓΗ



1. ΕΡΕΥΝΩΝΤΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΟΝΤΑΣ

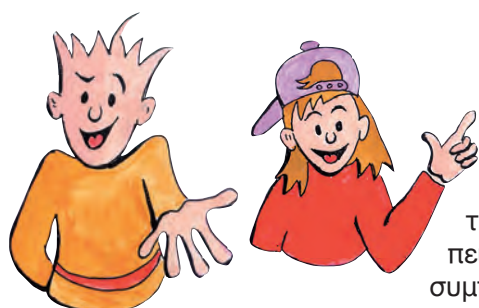


Ο κόσμος γύρω μας συνεχώς μεταβάλλεται. Το ιστιοφόρο κινείται από τον αέρα που φυσά, τα φυτά μεγαλώνουν παίρνοντας τροφή από το έδαφος, το ανάγλυφο της γης αλλάζει με τους σεισμούς και τις εκρήξεις των ηφαιστείων...





Τις μεταβολές στη φύση τις ονομάζουμε φαινόμενα. Δεν αντιμετωπίζουν όλοι τα φαινόμενα με τον ίδιο τρόπο, δε βλέπουν όλοι τον κόσμο με τα ίδια μάτια...



Εμείς θα σε βοηθήσουμε να δεις τον κόσμο με έναν καινούργιο τρόπο. Μαζί θα αναρωτιόμαστε για τα φαινόμενα, θα κάνουμε πειράματα, θα συζητάμε τις παρατηρήσεις μας, θα καταλήγουμε σε συμπεράσματα.

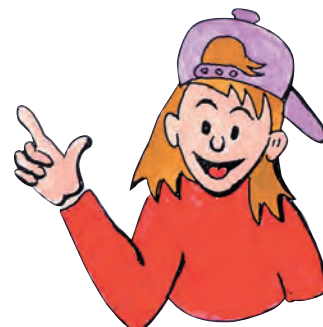
Αν τα φαινόμενα γύρω μας σου κινούν την περιέργεια, αν σου αρέσει να ερευνάς και να ανακαλύπτεις, αν το γιατί και το πώς είναι οι αγαπημένες σου λέξεις, τότε σίγουρα όλη τη χρονιά θα είμαστε αχώριστοι φίλοι!



Εγώ θα σου δίνω οδηγίες για τα πειράματα, θα σου λέω τα όργανα και τα υλικά που θα χρησιμοποιείς.



Το μολύβι μου θα σου δείχνει πού πρέπει να σημειώνεις τις παρατηρήσεις σου.



Όταν βλέπεις εμένα, θα ξέρεις πού να σημειώσεις τα συμπεράσματά σου. Κάποιες φορές θα σε βοηθάω κιόλας. Θα σου κλείνω το μάτι και θα σου δείχνω πινακίδες με μερικές από τις λέξεις που πρέπει να χρησιμοποιήσεις. Ουφ! Βαριές που είναι αυτές οι πινακίδες. Ελπίζω να σου φανούν χρήσιμες, γιατί για χάρη σου θα πιαστούν τα χέρια μου να τις κρατάω όλη τη χρονιά.

Το τετράδιο αυτό θα το χρησιμοποιείς στο σχολείο. Περιλαμβάνει φύλλα εργασίας με οδηγίες για πειράματα και δραστηριότητες.



Εμείς θα σε βοηθάμε στην εκτέλεση των πειραμάτων δίνοντας οδηγίες και χρήσιμες συμβουλές. Τα πειράματα δεν γίνονται μόνο στο σχολείο, τα περισσότερα από αυτά μπορείς να τα κάνεις και στο σπίτι, αρκεί να εργάζεσαι με τάξη και να μην κάνεις τα πάντα άνω κάτω.



Και κάτι ακόμη... πολύ σημαντικό! Η έρευνα είναι συλλογική προσπάθεια. Μετά από κάθε πείραμα, κάθε δραστηριότητα θα συζητάς με τους συμμαθητές και με τις συμμαθήτριάς σου για τις παρατηρήσεις και για τα συμπεράσματα. Όλοι μαζί θα ερευνούμε και θα ανακαλύπτουμε τα μυστικά του κόσμου γύρω μας.





2. ΠΩΣ ΜΕΛΕΤΑΜΕ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ ΓΥΡΩ ΜΑΣ

Τα φαινόμενα στον κόσμο γύρω μας κινούν το ενδιαφέρον μας.



Προσπαθούμε να εξηγήσουμε τα φαινόμενα. Κάνουμε υποθέσεις.



Για να ελέγξουμε τις υποθέσεις μας, κάνουμε πειράματα. Παρατηρούμε προσεκτικά και σημειώνουμε τις παρατηρήσεις μας.



Συζητάμε τις παρατηρήσεις μας και καταλήγουμε σε συμπεράσματα. Τώρα πια ξέρουμε αν οι υποθέσεις μας ήταν σωστές ή λανθασμένες.



Τα συμπεράσματα, στα οποία καταλήγουμε με τα πειράματα, μας βοηθούν να εξηγήουμε άλλα παρόμοια φαινόμενα, χωρίς πολλές φορές να χρειάζεται να επαναλάβουμε την ίδια διαδικασία.

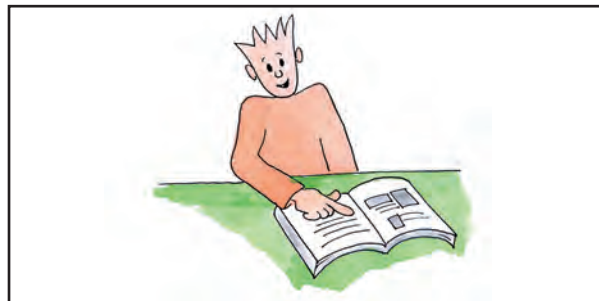




3. Ο ΔΕΚΑΛΟΓΟΣ ΤΟΥ ΚΑΛΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΤΗ

1.

Διαβάζουμε προσεκτικά τις οδηγίες για το πείραμα.



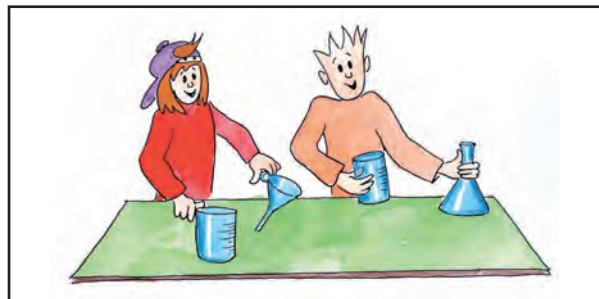
2.

Συγκεντρώνουμε τα απαραίτητα όργανα και υλικά.



3.

Αφού βεβαιωθούμε ότι καταλάβαμε πώς θα γίνει το πείραμα φέρνουμε τα όργανα και τα υλικά που θα χρησιμοποιήσουμε στο θρανίο μας και κάνουμε το πείραμα. Δεν ξεκινάμε ποτέ το πείραμα, αν δε μας δώσει την άδεια η δασκάλα ή ο δάσκαλός μας.



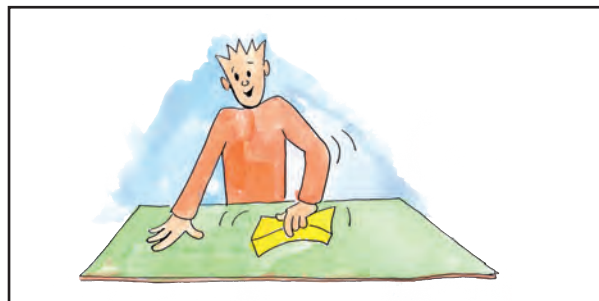
4.

Αν διαπιστώσουμε κάποιο πρόβλημα στα όργανα που χρησιμοποιούμε, ενημερώνουμε αμέσως τη δασκάλα ή τον δάσκαλό μας. Προσέχουμε ιδιαίτερα να μη χρησιμοποιούμε σπασμένα γυάλινα δοχεία.



5.

Όταν τελειώσουμε το πείραμα, επιστρέφουμε τα όργανα και τα υλικά και καθαρίζουμε το θρανίο μας.





6.

Σημειώνουμε τις παρατηρήσεις μας στο βιβλίο και τις συζητάμε με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριάς μας. Καταλήγουμε σε συμπεράσματα που σημειώνουμε στο βιβλίο μας.



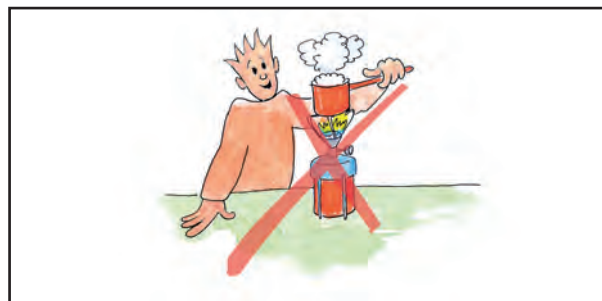
7.

Δε βάζουμε ποτέ στο στόμα μας τις διάφορες ουσίες που χρησιμοποιούμε στα πειράματα, ακόμη κι αν νομίζουμε ότι αυτό είναι ακίνδυνο. Στα πειράματά μας δε χρησιμοποιούμε ποτέ την αίσθηση της γεύσης.



8.

Πειράματα με το καμινέτο κάνει μόνο η δασκάλα ή ο δάσκαλος.



9.

Στα πειράματα του ηλεκτρισμού χρησιμοποιούμε ως ηλεκτρικές πηγές μόνο μπαταρίες. Μακριά από τις πρίζες.



10.

Δεν επαναλαμβάνουμε ποτέ στο σπίτι επικίνδυνα πειράματα, που στο βιβλίο μας έχουν αυτό το σήμα.





ΕΝΕΡΓΕΙΑ



ΦΕ1: ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



Παρατήρησε τις παρακάτω εικόνες και συζήτησε με τη δασκάλα ή τον δάσκαλό σου για τις διάφορες μορφές ενέργειας. Μπορείς να εξηγήσεις τις διαφορετικές ονομασίες της ενέργειας;



Χημική ενέργεια



Ηλεκτρική ενέργεια



Πυρηνική ενέργεια
