

Η εργαστηριακή διδασκαλία και η αξία του πειράματος στο μάθημα των φυσικών επιστημών. Πειραματικές δραστηριότητες στην Ε και Στ τάξη του Δημοτικού Σχολείου

Γεώργιος Τσουμάνης, δάσκαλος, Δντης Β΄ Πειραματικού Δημοτικού Σχολείου Ιωαννίνων.

Περίληψη.

Η παρούσα εργασία έχει ως σκοπό να παρουσιάσει τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές ερευνούν το φυσικό κόσμο και ανακαλύπτουν τα πράγματα, σύμφωνα με τις σύγχρονες έρευνες για τη διδασκαλία και τη μάθηση. Για να διδάξει κάποιος σωστά και αποτελεσματικά είναι ανάγκη να εφαρμόσει μια θεωρία μάθησης.

Κυρίαρχο ρόλο στη μάθηση σύμφωνα με τη θεωρία της εποικοδόμησης της γνώσης, δεν αποτελεί η αυθεντία του εκπαιδευτικού και η αναπαραγωγή της γνώσης από το μαθητή. Το μυαλό του μαθητή δεν είναι ένα “άγραφο χαρτί”, αλλά μέσα σε αυτό υπάρχουν κάποιες ιδέες για τα φυσικά φαινόμενα προτού ακόμα διδαχθεί από το σχολείο για αυτά. Οι ιδέες αυτές που υπάρχουν στη σκέψη των παιδιών δεν είναι απλές παρανοήσεις που οφείλονται σε κακή πληροφόρηση, αλλά δημιουργούνται από τους μηχανισμούς που αυτά διαθέτουν και με τους οποίους αντιλαμβάνονται τον κόσμο. Πολλές φορές δεν αλλάζουν με τη διδασκαλία γιατί είναι βαθιά ριζωμένες στη σκέψη τους και οφείλονται στην εμπειρία τους από το φυσικό κόσμο και στις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις. Έτσι οι ιδέες των παιδιών αποτελούν νοητικές κατασκευές οι οποίες μπορεί να διαφέρουν από τις επιστημονικές. Η διδασκαλία λοιπόν του μαθήματος πρέπει να οργανώνεται με τέτοιο τρόπο ώστε οι νοητικές κατασκευές των παιδιών να είναι σεβαστές από τους εκπαιδευτικούς, όποιες και αν είναι αυτές. Η μάθηση είναι μια διαδικασία εξέλιξης αλλαγής και τροποποίησης και επιτελείται από τον καθένα ξεχωριστά. Ωστόσο η διδασκαλία του μαθήματος των Φυσικών Επιστημών προϋποθέτει από το δάσκαλο περισσότερη γνώση της μεθοδολογίας και λιγότερο συσσώρευση γνώσεων που προέρχεται από μια αναπαραγωγική διαδικασία.

Στο πρώτο μέρος της εργασίας γίνεται μια σύντομη ανάπτυξη της μεθοδολογίας οικοδόμησης της γνώσης και επισημαίνεται ο ρόλος του δασκάλου, καθώς και η σημασία της εκτέλεσης πειραμάτων για την ανάδειξη των ιδεών των μαθητών, την επιβεβαίωση ή την αναδόμηση αυτών των ιδεών, ύστερα από γνωστική σύγκρουση. Παράλληλα γίνεται μια προσπάθεια ανάδειξης της αξίας του πειράματος, με απλά μέσα και υλικά καθημερινής χρήσης. Στο δεύτερο μέρος γίνεται παρουσίαση φύλλων εργασίας μαθήματος, με πειραματικές κατασκευές από απλά υλικά. Οι κατασκευές αυτές έχουν πολλά πλεονεκτήματα τα οποία θα τονιστούν κατά την διάρκεια της παρουσίασης. Τέλος, σκοπός μας είναι να δώσουμε ιδέες σε όσους ενδιαφέρονται, για την κατασκευή πειραματικών διατάξεων από απλά υλικά.

Εισαγωγή.

Είναι αλήθεια ότι η μελέτη της φυσικής αποτελούσε και αποτελεί μια εμπειρία όχι μόνο ενδιαφέρουσα, αλλά και συναρπαστική. Προκαλεί το θαυμασμό, αλλά ταυτόχρονα και το ενδιαφέρον για αναζήτηση και δημιουργία. Είναι καταπληκτικό το γεγονός να ανακαλύπτεις και να εξηγείς μυστικά της φύσης, να προβληματίζεσαι, να ευχαριστιέσαι γιατί δίνεις απαντήσεις σε ερωτήματα για τον κόσμο γύρω σου, αλλά παράλληλα να προκαλείσαι και να βρίσκεσαι σε μια διαρκή αναζήτηση.

Στην εποχή μας η επιστήμη της φυσικής παρουσιάζει τεράστια πρόοδο. Οι γνώσεις για τον κόσμο γύρω μας συνεχώς αυξάνονται και εμπλουτίζονται. Νέες ανακαλύψεις έρχονται συνέχεια και δίνουν απαντήσεις σε ερωτήματά μας. Ωστόσο πολλά ακόμα μένουν αναπάντητα.

Ίσως να θεωρείται ακόμα και σήμερα από πολλούς ότι οι φυσικές επιστήμες είναι για τους λίγους και τους ειδικούς. Είναι όμως βέβαιο πως η αντίληψη αυτή αρχίζει σιγά -σιγά να υποχωρεί. Πολλά βιβλία φυσικής εκλαϊκευμένα γράφονται από επιστήμονες, με απλή και κατανοητή για το ευρύ κοινό γλώσσα, χωρίς τύπους και εξειδικευμένη ορολογία, ώστε να φέρουν το αναγνωστικό κοινό κοντά στην επιστήμη.

. Είναι γεγονός ότι οι εκπαιδευτικοί του Δημοτικού Σχολείου γνωρίζουν αρκετά για τις φυσικές επιστήμες, από τις σπουδές τους στο Λύκειο και στο πανεπιστήμιο. Τα νέα Προγράμματα Σπουδών που εκπονήθηκαν τελευταία για το μάθημα, ήταν αποτέλεσμα της διαπίστωσης ότι η διδασκαλία με τον τρόπο που γινόταν δεν είχε τα αναμενόμενα αποτελέσματα. Αυτό είχε να κάνει λιγότερο με την επάρκεια της γνώσης του αντικειμένου από τους εκπαιδευτικούς και περισσότερο με τη μεθοδολογία διδασκαλίας.

Τα νέα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών και η Διδακτική Μεθοδολογία.

Τα νέα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών στο Δημοτικό Σχολείο, εκπονήθηκαν αλλάζοντας τόσο τη μεθοδολογία διδασκαλίας, όσο και τον τρόπο εκτέλεσης των πειραμάτων, σε ότι αφορά κυρίως τα υλικά και μέσα. Αυτό έγινε ύστερα από τη γενική διαπίστωση ότι τα παλαιά βιβλία δεν είχαν τα αποτελέσματα που ενδεχομένως έπρεπε να έχουν και αφού εξετάστηκαν οι λόγοι της αποτυχίας τους.

Η μέθοδος διδασκαλίας η οποία ακολουθούνταν ως τώρα ήταν δασκαλοκεντρική. Τα παιδιά δεν συμμετείχαν στη διαδικασία της μάθησης με τρόπο ενεργό και συμμετοχικό, αλλά ως ακροατές άκουγαν το μάθημα και ίσως κάποιες φορές παρακολουθούσαν κάποια επίδειξη πειράματος από το δάσκαλο, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι ιδέες τους για τα φυσικά φαινόμενα. Σε ό,τι αφορά τη διδακτέα ύλη υπήρχε πληθώρα αντικειμένων με αποτέλεσμα την αποσπασματική διδασκαλία από την πίεση του χρόνου.

Τα όργανα του σχολικού εργαστηρίου, όπου αυτό υπήρχε, ήταν εξειδικευμένα προκαλώντας μάλλον το φόβο στους δασκάλους και κοσμούσαν περισσότερο τις προθήκες, παρά χρησιμοποιούνταν στην πειραματική διαδικασία. Ο ρόλος του δασκάλου αποτελούσε και αποτελεί καθοριστικό παράγοντα στην επιτυχία της διδασκαλίας. Και εδώ βασική προϋπόθεση αποτελεί η επάρκεια της γνώσης του αντικειμένου, σε συνδυασμό με μια επιστημολογική θεωρία μάθησης, δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να απλοποιήσει σύνθετες έννοιες, να παρουσιάσει πράγματα δυσνόητα για

τους μαθητές με απλούς τρόπους και να κάνει τη διδασκαλία ελκυστική. Μια επιτυχημένη διδασκαλία αποτελεί συνδυασμό επαρκούς γνώσης της θεωρίας με την πειραματική διαδικασία.

Αυτός ο συνδυασμός θεωρίας και πειράματος που καθιστά την επιστήμη τόσο εκπληκτικά καλή στην προσπάθεια του ανθρώπου να κατανοήσει τον κόσμο περιγράφηκε από τον Φράνσις Μπέικον ως εξής: «Οι άνδρες του πειράματος είναι σαν το μυρμήγκι, απλώς συλλέγουν και χρησιμοποιούν. Οι θεωρητικοί μοιάζουν με την αράχνη που φτιάχνει ιστούς από την ίδια της την ουσία. Η μέλισσα όμως επιλέγει τη μέση οδό. Μαζεύει υλικό από τα λουλούδια του κήπου και του αγρού, αλλά το μεταπλάθει και το χωνεύει με τη δική της δύναμη».

Διδακτικές προσεγγίσεις στη διδασκαλία. Εποικοδομητισμός

Παρόλο που οι πρόοδοι της επιστήμης για το πώς ο άνθρωπος μαθαίνει είναι μεγάλες, εντούτοις οι γνώσεις μας για το φαινόμενο της μάθησης είναι περιορισμένες με αποτέλεσμα κατά καιρούς να διατυπωθούν διάφορες θεωρίες. Τα τελευταία χρόνια πραγματοποιήθηκε πλήθος ερευνών οι οποίες αναφέρονται στον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές οικοδομούν τις αντιλήψεις τους για τον κόσμο της φύσης.

Σύμφωνα με τις νέες θεωρήσεις, οι ιδέες των μαθητών για τα φυσικά φαινόμενα, που έχουν προτού ακόμα πάνε στο Σχολείο, θεωρούνται σημαντικές. Πριν τα παιδιά πάνε στο Σχολείο έχουν διαμορφώσει κάποιες απόψεις για τις φυσικές έννοιες. Όλα αυτά επιτελούνται στο κοινωνικό τους περιβάλλον, αλληλεπιδρώντας μεταξύ τους με κυρίαρχο στοιχείο τη γλώσσα, οικοδομώντας έτσι ένα φάσμα ιδεών για τον τρόπο που λειτουργεί ο κόσμος. Οι προσωπικές απόψεις των παιδιών για τα φαινόμενα καταγράφονται ως εναλλακτικές ιδέες, ή διαισθητικές αντιλήψεις, ή παρανοήσεις, ή αναπαραστάσεις ή και νοητικά μοντέλα.

Αυτές οι ιδέες οι οποίες αποτελούν προσωπικά δημιουργήματα των παιδιών διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη μάθηση. Στηρίζονται σε παρατηρήσεις αυθόρμητες του φυσικού κόσμου και συνήθως αποκλίνουν από τις επιστημονικές. Έτσι λοιπόν κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας του μαθήματος οι μαθητές έχουν κάποια εφόδια με αντιλήψεις για τα φυσικά φαινόμενα. Δεν είναι η σκέψη τους “άγραφο χαρτί” όπου θα καταγραφεί για πρώτη φορά μια ερμηνεία για τον κόσμο. Όσο απλοϊκές και αν είναι οι πρώιμες αντιλήψεις των παιδιών για τον κόσμο, είναι αλήθεια ότι αποτελούν τις πρώτες τους γνώσεις, οι οποίες ικανοποιούν τις γνωστικές τους ανησυχίες με έντονο το στοιχείο της συναισθηματικής διάστασης.

Αναφορικά με τη διδασκαλία του μαθήματος, το μοντέλο όπου κυρίαρχο ρόλο παίζουν οι ιδέες των μαθητών είναι το εποικοδομητικό. Πρωταρχικό στοιχείο της προσέγγισης αυτής είναι ότι ο μαθητής οικοδομεί τη νέα γνώση, με βάση τις πρότερες εμπειρίες του. Έτσι η πορεία για κάθε μαθητή είναι ξεχωριστή. Ο μαθητής δεν νοείται ως απλός δέκτης πληροφοριών, αλλά η μάθηση αποτελεί προϊόν εννοιολογικών αλλαγών, που επέρχονται ύστερα από γνωστική σύγκρουση στην οποία υποβάλλεται. Οι ιδέες των μαθητών όχι μόνο δεν αγνοούνται και δεν απορρίπτονται, αλλά λαμβάνονται σοβαρά υπόψη. Με δεδομένο λοιπόν τις νέες αυτές αντιλήψεις για τη μάθηση, μαζί με τις αλλαγές του αναλυτικού προγράμματος, διαφοροποιούμενος πρέπει να είναι και ο ρόλος του δασκάλου.

Η αξία του πειράματος στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών.

“Αρκετά παιδιά αποφοιτούν από το σχολείο δίχως να έχουν διεξαγάγει ποτέ ένα πείραμα και χωρίς να έχουν δει πως συμβαίνει κάτι τέτοιο-και στις περισσότερες των περιπτώσεων χωρίς να έχουν εισαχθεί στη λογική του ανάλογου τρόπου σκέψης. Δεν προκαλεί έκπληξη ότι πέφτουν θύματα αιρέσεων του παραλόγου. Η απάντηση σε αυτό είναι σίγουρα η καλύτερη εκπαίδευση, αν και η παράπλευρη εκπαιδευτική κουλτούρα των βαθμών δεν βοηθάει, αφού σπρώχνει στο περιθώριο τον ενθουσιασμό, την περιέργεια, τον θαυμασμό.”

Simon Blackburn

Είναι γεγονός ότι η φυσική επιστήμη δεν είναι κάτι που συναντάμε μόνο στο εργαστήριο. Καθημερινά βρισκόμαστε αντιμέτωποι με φυσικά φαινόμενα στο σπίτι μας, στο δρόμο, στην κάθε μας δραστηριότητα. Ωστόσο στο σχολείο, η επαφή του παιδιού με τα φυσικά φαινόμενα γίνεται οργανωμένα. Έτσι η διδασκαλία του μαθήματος αποκτά ιδιαίτερη βαρύτητα με την έννοια ότι τα φυσικά φαινόμενα αντιμετωπίζονται μεθοδικά, με τη διαμόρφωση περιβάλλοντος μάθησης και διδακτικών προσεγγίσεων διαφορετικών από ότι εφαρμόζουμε στην πράξη.

Η διεξαγωγή του πειράματος σε συνδυασμό πάντα με μια διδακτική μεθοδολογία αποτελεί την απαρχή της επιτυχίας του μαθήματος.

Η χαρά του παιδιού στο να κάνει ένα πείραμα με τα χέρια του, δεν μπορεί να αντικατασταθεί σίγουρα με καμιά θεωρία όσο καλά και αν είναι γλωσσικά διατυπωμένη, ούτε ακόμα και από έναν υπολογιστή. Είναι πράγματι πολύ σπουδαίο να ανακαλύπτεις μόνος σου και να δημιουργείς θέαμα με τη βοήθεια της φυσικής.

Το πείραμα που γίνεται στο σχολείο, πραγματώνεται σε ένα περιβάλλον το οποίο περιγράφεται ως “περιβάλλον διδασκαλίας και μάθησης.”

Το περιβάλλον αυτό είναι σημαντικό με την έννοια ότι δεν είναι μόνο οι μαθητές, ο δάσκαλος, τα θρανία, η αίθουσα, τα βιβλία, τα τετράδια, ο πίνακας ή τα όργανα, αλλά και οι απόψεις των μαθητών για τη φύση και τη φυσική, οι γνώσεις τους για τα προηγούμενα, οι διαισθητικές τους αντιλήψεις για τα φαινόμενα, οι προσδοκίες τους για το μαθησιακό αποτέλεσμα. Ακόμα η κοινωνική προέλευση το φύλλο και οι βιολογικές διαφορές συνυπάρχουν στο περιβάλλον μέσα στο οποίο εμείς οι εκπαιδευτικοί διδάσκουμε καθημερινά. (Αθανασάκης 1994).

Έτσι το πείραμα δεν μπορεί να είναι μακριά από το τι είναι πείραμα για την επιστήμη της φυσικής, δεν μπορεί να είναι σε αντίθεση με τις θεωρίες για τη μάθηση, τη διδασκαλία και τις σχετικές μεθοδολογίες.

Σύμφωνα με τις θεωρίες για τη διδασκαλία και τη μάθηση το φαινόμενο που παρουσιάζεται με το πείραμα:

-Βοηθάει τους μαθητές διότι τους προκαλεί το ενδιαφέρον, ώστε να περάσουν από την απλή θέαση στη συστηματική παρατήρηση.

-Προκαλεί προβληματισμό και προάγει τη μάθηση.

-Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάδειξη των ιδεών των μαθητών σε συγκεκριμένα θέματα.

-Μπορεί να κλονίσει τις πρώιμες και βαθιά ριζωμένες αντιλήψεις των παιδιών για τα διάφορα φυσικά φαινόμενα.

-Μπορεί να ελέγξει την ορθότητα των απόψεων που έχουν διατυπωθεί.

Κάθε πείραμα που μπορεί να συγκεντρώσει κάποιες από τις παραπάνω δυνατότητες είναι πρόκληση για τον εκπαιδευτικό. Είναι πρόκληση εφόσον πιστεύουμε ότι η μάθηση δεν είναι μια παθητική διαδικασία για το μαθητή.

Τα πειράματα που ενδεικτικά παρουσιάζουμε με τη μορφή φύλλων εργασίας, πιστεύουμε ότι μπορούν να γίνουν από τον καθένα μας. Δεν απαιτούν υλικά τα οποία είναι δύσκολο να τα βρει κάποιος και δεν απαιτούν πολύ χρόνο ούτε στην προετοιμασία τους ούτε στην εκτέλεσή τους. Πολλά ακόμα από αυτά μπορούν να τα επαναλάβουν οι μαθητές στο σπίτι τους με ασφάλεια.

Με την εργαστηριακή διδασκαλία κάποιος μαθαίνει:

- ευκολότερα,
- γρηγορότερα,
- βαθύτερα.
- με τρόπο απλό.

Η πειραματική διδασκαλία:

- δίνει τη δυνατότητα της αναπαράστασης, της ανακάλυψης και της ανάλυσης των φυσικών φαινομένων,
- ανακαλύπτει κλίσεις και ταλέντα,
- αναπτύσσει το ενδιαφέρον και δημιουργεί περιέργεια,
- προωθεί τρόπο εργασίας συστηματικό ,που στηρίζεται στην παρατήρηση και στο πείραμα. Δεν είναι τυχαίος και περιστασιακός, αλλά επιστημονικός,
- καλλιεργεί το ερευνητικό πνεύμα και δίνει χαρά στον ερευνητή,
- ενισχύει τη διαδικασία αξιολόγησης του μαθητή.

Πειράματα:

- επίδειξης από το δάσκαλο ή από μαθητές,
- από ομάδες μαθητών στο εργαστήρι ή στο θρανίο τους.

Στα πειράματα:

- τα μέσα και τα υλικά να είναι απλά. -ο χρόνος προετοιμασίας και εκτέλεσης να είναι μικρός .Να μπορούν να επαναληφθούν τα περισσότερα από το μαθητή στο σπίτι του.

Προετοιμασία.:

- οδηγίες για τη σωστή εκτέλεση των πειραμάτων .
- εργαστηριακός χώρος , ή αίθουσα διδασκαλίας.
- εργαστήρι είναι και το θρανίο του μαθητή.

Μεθοδολογία -Ερευνητικό εξελισσόμενο μοντέλο (καθοδηγούμενη
Διδασκαλίας : ανακάλυψη).-Εποικοδομητική προσέγγιση.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: Η ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΠΙΕΣΗ.



Θα έχεις παρατηρήσει πάνω σε λείες επιφάνειες, όπως στο ψυγείο της εικόνας, να υπάρχουν βεντούζες από τις οποίες κρέμονται διάφορα αντικείμενα. Πώς άραγε κολλάνε οι βεντούζες πάνω στις επιφάνειες;

ΠΕΙΡΑΜΑ: Γάντι που τεντώνει.

Όργανα-υλικά

Μπουκάλι νερού πλαστικό, μεγάλο.

Μαχαίρι.

Μονωτική ταινία.

Γάντι πλαστικό μιας χρήσης.

Λεκάνη πλαστική ή γυάλινη.

Καρφί.

Κερί.

Πένσα.



Κόψε το πλαστικό μπουκάλι του νερού λίγο πιο κάτω απ' το στόμιό του, εκεί που πλαταίνει και κάνε ένα ανοιχτό δοχείο. Κράτησε με την πένσα το καρφί και ζέστανε τη μύτη του για πολύ λίγο στο κερί. Άνοιξε τώρα με τη ζεσταμένη μύτη του καρφιού μια τρύπα, λίγα χιλιοστά πάνω από τον πυθμένα του μπουκαλιού. Κλείσε την τρύπα καλά με ένα μικρό κομμάτι μονωτικής ταινίας. Βάλε το μπουκάλι μέσα στη λεκάνη και γέμισέ το νερό. Κλείσε στη συνέχεια το στόμιο του μπουκαλιού εφαρμόζοντας το πλαστικό γάντι. Έχεις τώρα ένα δοχείο γεμάτο νερό καλυμμένο σφιχτά με ένα πλαστικό γάντι. Άνοιξε στη συνέχεια την τρύπα του δοχείου, βγάζοντας τη μονωτική ταινία. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση – Ενδεικτική απάντηση

-Ανοίγοντας την τρύπα του δοχείου, παρατηρώ το νερό να βγαίνει και το γάντι να μπαίνει σιγά-σιγά μέσα σε αυτό.

Όταν το νερό σταματήσει να βγαίνει από το δοχείο, κλείσε πάλι την τρύπα με τη μονωτική ταινία. Γύρισε το δοχείο και ανάποδα. Γράψε ξανά τις παρατηρήσεις σου.

Παρατήρηση – Ενδεικτική απάντηση.

-Παρατηρώ το γάντι να μένει τεντωμένο μέσα στο δοχείο. Ακόμα παρατηρώ ότι έμεινε μέσα και αρκετή ποσότητα νερού.

-Αν γυρίσω το δοχείο ανάποδα το γάντι συνεχίζει να μένει τεντωμένο, αν και πιέζεται από το νερό που είναι μέσα στο δοχείο.

ΠΕΙΡΑΜΑ: Σακούλα που σφηνώνεται στο ποτήρι.

Όργανα –υλικά

Γυάλινο ποτήρι νερού ή πλαστικό.

Σακούλα πλαστική διάφανη τροφίμων.

Σκοινί.

Λαστιχάκι.

Νερό.



Δέσε μια πλαστική διάφανη σακούλα τροφίμων στην άκρη από το κλειστό της μέρος με ένα σκοινί. Γύρισέ την ανάποδα για να έρθει το σκοινί από το μέσα μέρος της. Τοποθέτησε την άδεια σακούλα μέσα σε ένα άδειο ποτήρι νερού. Γέμισέ την με νερό για να τεντώσει μέσα στο ποτήρι.

Στη συνέχεια γύρισε το πάνω μέρος της σακούλας γύρω από το στόμιο του ποτηριού και σφίξε το με ένα λαστιχάκι. Άδειασε τώρα το νερό του ποτηριού σε μια λεκάνη. Τράβηξε το σκοινί και προσπάθησε να βγάλεις τη σακούλα απ' το ποτήρι. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση – Ενδεικτική απάντηση.

-Παρατηρώ ότι αν τραβήξω τη σακούλα, αυτή δεν βγαίνει από το ποτήρι. Ακόμα και να κρεμάσω κάποιο βάρος αυτή παραμένει μέσα στη θέση της.

ΠΕΙΡΑΜΑ : Το πιάτο που ανυψώνεται!

Όργανα-υλικά.
Χωνί πλαστικό.
Σύριγγα.
Πιάτο πλαστικό.



Εφάρμοσε τη σύριγγα στο χωνί όπως φαίνεται στην εικόνα. Τύλιξε καλά στο σημείο που ενώνονται με μονωτική ταινία για να μην μπαίνει αέρας.

Τοποθέτησε το χωνί μέσα στο πλαστικό πιάτο. Τράβηξε με τη σύριγγα τον αέρα που είναι μέσα στο χωνί. Σήκωσε στη συνέχεια τη σύριγγα μαζί με το χωνί προς τα πάνω. Τι παρατηρείς; Βάλε νερό μέσα στο πιάτο και κάνε το ίδιο. Γράψε ξανά τις παρατηρήσεις σου.

Παρατήρηση – Ενδεικτική απάντηση.

-Παρατηρώ ότι αν βγάλω τον αέρα από το χωνί, μαζί με τη σύριγγα και το χωνί σηκώνεται και το πιάτο.

-Αν βάλω νερό στο πιάτο και βγάλω τον αέρα από το χωνί, παρατηρώ ότι και πάλι το πιάτο σηκώνεται.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

-Σε όλα τα σώματα που βρίσκονται μέσα στην ατμόσφαιρα ασκείται μια δύναμη. Η δύναμη αυτή οφείλεται στο βάρος του αέρα και ονομάζεται ατμοσφαιρική πίεση.

Χρήσιμες λέξεις. Ατμόσφαιρα, δύναμη, βάρος, ατμοσφαιρική πίεση, αέρας.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ



Καθημερινά στο σπίτι σου χρησιμοποιείς το διακόπτη του ηλεκτρικού ρεύματος για να ανάψεις και να σβήσεις το φως. Με το πάτημα του διακόπτη ανάβει ή σβήνει η λάμπα. Πώς λειτουργούν οι διακόπτες; Πότε η λάμπα ανάβει;

ΠΕΙΡΑΜΑ.

Όργανα –υλικά

Μπαταρία.

Καλώδιο με κροκοδειλάκια.

Ντουί λάμπας φακού.

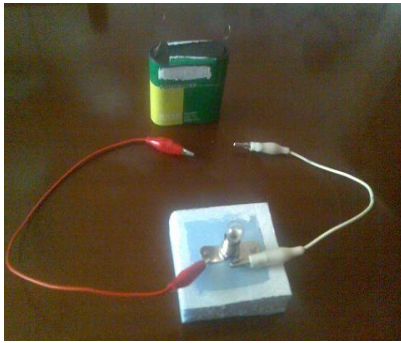
Κολλητική ταινία.

Κομμάτι φελιζόλ.

Ψαλίδι, καρφιά.



Κατασκεύασε μια λυχνιολαβή όπως δείχνει η εικόνα, με τη βοήθεια του δασκάλου ή της δασκάλας σου. Τοποθέτησε το ντουί πάνω στο φελιζόλ. Βάλε στις τρύπες που έχει η βάση μικρά καρφιά και στήριξέ την. Μπορείς ακόμα να στερεώσεις το ντουί πάνω στο φελιζόλ με κολλητική ταινία.



Σύνδεσε τώρα τη λυχνιολαβή με τη μπαταρία, χρησιμοποιώντας τα καλώδια με τα κροκοδειλάκια όπως στην παραπάνω εικόνα. Γράψε τις παρατηρήσεις σου. Τι συμβαίνει όταν έχεις συνδεδεμένο με τη μπαταρία το ένα καλώδιο. Τι συμβαίνει αν συνδέσεις τα δύο καλώδια. Τι συμβαίνει αν ενώσεις τα δύο καλώδια με τον ένα πόλο.

Παρατήρηση – Ενδεικτική απάντηση.

-Αν συνδέσω τη λάμπα με τον ένα πόλο της μπαταρίας δεν παρατηρώ τίποτα. Το λαμπάκι παραμένει σβηστό.

-Αν συνδέσω τη λάμπα με τους δύο πόλους της μπαταρίας, τότε παρατηρώ ότι το λαμπάκι ανάβει.

-Αν συνδέσω τα δύο καλώδια με τον ένα πόλο παρατηρώ ότι το λαμπάκι πάλι δεν ανάβει.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ.

Για να ανάψει η λάμπα πρέπει να συνδέσω το ένα καλώδιο της λυχνιολαβής με τον ένα πόλο της μπαταρίας και το άλλο καλώδιο της λυχνιολαβής με το δεύτερο πόλο της μπαταρίας.

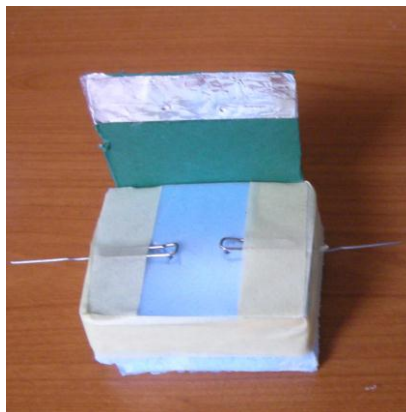
Όργανα-υλικά

Κομμάτι φελιζόλ.

Συνδετήρες.

Χαρτοταινία.

Χαρτόνι, αλουμινόφυλλο.

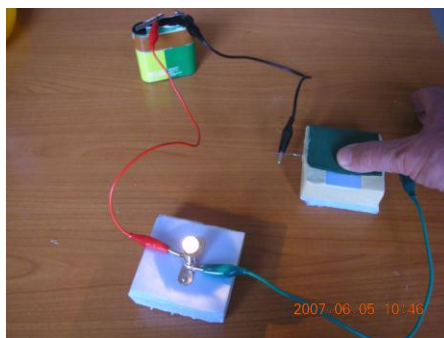


Κατασκεύασε έναν διακόπτη όπως βλέπεις στην εικόνα. Ίσιωσε ένα συνδετήρα από το ένα μέρος του. Τρύπησε το φελιζόλ λοξά και βγάλε το ισιωμένο σύρμα στα πλάγια. Το άλλο τμήμα του συνδετήρα στήριξε το στην επιφάνεια του φελιζόλ με μια κολλητική ταινία. Κάνε το ίδιο και από την αντίθετη πλευρά. Πρόσεξε όμως. Στην επιφάνεια του

φελιζόλ οι συνδετήρες να μην ενώνονται. Ακόμα πρόσεξε ώστε η κολλητική ταινία να μην καλύπτει ολόκληρους τους συνδετήρες. Σε μια από τις απέναντι πλευρές στερέωσε ένα χαρτί σκληρό πάλι με την κολλητική ταινία. Στο εσωτερικό μέρος του χαρτιού κόλλησε ένα αλουμινόχαρτο. Ο διακόπτης είναι έτοιμος. Πατώντας το χαρτόνι πάνω στους συνδετήρες ο διακόπτης κλείνει. Αφήνοντας το χαρτόνι ο διακόπτης ανοίγει.

ΠΕΙΡΑΜΑ

Κάνε ξανά το προηγούμενο πείραμα. Φτιάξε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα, αλλά τοποθέτησε και το διακόπτη. Άνοιξε τώρα και κλείσε το διακόπτη του ηλεκτρικού κυκλώματος. Γράψε τις παρατηρήσεις σου.



Παρατήρηση – Ενδεικτική απάντηση

- Όταν ο διακόπτης είναι ανοικτός παρατηρώ ότι το λαμπάκι δεν ανάβει.
- Όταν ο διακόπτης είναι κλειστός τότε το λαμπάκι ανάβει.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ.

Για να ανάψει το λαμπάκι σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα πρέπει ο διακόπτης να είναι κλειστός.

Χρήσιμες λέξεις. Ηλεκτρικό κύκλωμα, διακόπτης, κλειστός, λαμπάκι.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία.

- Αθανασάκης, Α.(1994). Σημειώσεις επιμορφωτικού σεμιναρίου στα πειράματα. Αθήνα.
- Walker, J.(1997). Το πανηγύρι της φυσικής. Αθήνα :Καστανιώτης.
- Arons Arnold. (1992). Οδηγός διδασκαλίας της Φυσικής. Αθήνα: Τροχαλία.
- Διαθεματικό Εκπαιδευτικό Υλικό για την Ευέλικτη Ζώνη Καινοτόμων Δράσεων.(2001)τόμος Φυσικές Επιστήμες. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.
- Καλκάνης Γ.Θ (2000). Εκπαιδευτική Φυσική. Από το ΜικρόΚοσμο στο ΜακρόΚοσμο. Αθήνα.
- Κόκκοτας, Π.(1988). Διδακτική των Φυσικών Επιστημών. Αθήνα :Γρηγόρης.
- Κουμαράς, Π.(1998). Πειραματική Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, τεύχη 1,2. Θεσσαλονίκη: ΑΠΘ.
- Ματσαγγούρας, Η. (2002). Η Διαθεματικότητα στη Σχολική Γνώση- Εννοιοκεντρική Αναπλαισίωση και Σχέδια Εργασίας. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Ντε Βρις, Λ. Τα βιβλία των πειραμάτων, τόμοι Α-Β-Γ. Καστανιώτης.
- UNESCO. (1985) Οδηγός του εκπαιδευτικού για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στο Δημοτικό και στο Γυμνάσιο. Αθήνα.
- ΥΠΕΠΘ: Ερευνώ και Ανακαλύπτω, βιβλίο δασκάλου. Αθήνα: ΟΕΔΒ.
- ΥΠΕΠΘ: Φυσικές Επιστήμες, βιβλίο δασκάλου. Αθήνα:ΟΕΔΒ.
- ΥΠΕΠΘ: Πειράματα Φυσικών Επιστημών με υλικά καθημερινής χρήσης.
- Χαλκιά Κρυσταλλία,(1998). Η Εικόνα στα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών. Ερωτήματα και επισημάνσεις στην επιλογή και χρήση τους. Θεσσαλονίκη.
- Hewit, P:(1995). Οι έννοιες της Φυσικής.