

Οδηγίες για την απαλλακτική εργασία στο μάθημα το Πείραμα στην Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών:

Η εργασία θα έχει ως θέμα ένα “πείραμα” που θα σχεδιάσετε εσείς. Συνήθως το πείραμα αυτό αποτελείται από μικρότερα πειράματα που οδηγούν στην επίτευξη των διδακτικών στόχων. Μπορεί να το “φτιάξετε” χρησιμοποιώντας κάποιο ή κάποια πειράματα από αυτά που υπάρχουν στις σημειώσεις του μαθήματος ή μπορεί να είναι και κάποιο άλλο πείραμα που σας ενδιαφέρει. Μπορεί να είναι και κάποιο από τα πειράματα των σχολικών βιβλίων, με την προϋπόθεση ότι θα τα διαφοροποιήσετε κάπως για να τα κάνετε πιο απλά ή να πετύχετε κάποιους παραπάνω διδακτικούς στόχους (δείτε παράδειγμα Γ)

Ότι από τα παραπάνω κι αν διαλέξετε, θα πρέπει να συνδυάσετε πειράματα ή κομμάτια από τα πειράματα που θα βρείτε έτσι ώστε να προκύψει μια **δική σας σύνθεση**. Και βέβαια ενοείται πως θα “αυτοσχεδιασετε” όσο κι όπου χρειάζεται.

Μετά τις οδηγίες για το πως πρέπει να γραφτεί η εργασία, δίνονται τρία παραδείγματα που μπορείτε να αξιοποιήσετε (και αυτά τα ίδια αν θέλετε) χωρίς όμως να είναι δεσμευτικά.

Θέματα-ερωτήματα που πρέπει να περιγραφούν-απαντηθούν στην Εργασία:

1) Ποιό πείραμα ή πειράματα θα πραγματοποιήσετε;

Θα πρέπει εδώ να αναφέρετε:

Έναν τίτλο για το πείραμα σας

Τις πηγές σας: Δηλαδή, αν προκειμένου να σχεδιάσετε το πείραμά σας χρησιμοποιήσατε ως αρχικό υλικό κάποια από τα πειράματα που περιγράφονται στις σημειώσεις του μαθήματος, αν χρησιμοποιήσατε κάποια βίντεο ή εκπαιδευτικές ιστοσελίδες.

2) “Διδακτικό πλαίσιο”

Με λίγα λόγια περιγράψτε αν θα το εντάξετε σε κάποια ενότητα του ΑΠΣ (θα αναφέρετε γνωστικό αντικείμενο, τάξη, ενότητα), ή θα το εντάξετε στο πλαίσιο ενός ομίλου - προγράμματος Περιβαλλοντικού, STEM, κλπ...

3) Στοιχοί - δυσκολίες

α) Ποιοί οι διδακτικοί στόχοι που προσπαθείτε να επιτύχετε;

β) Ποιες δυσκολίες (εναλλακτικές αντιλήψεις) υπάρχουν στα παιδιά; Πως θεωρείτε ότι το πείραμα τις αντιμετωπίζει; (αυτό δεν είναι απαραίτητο εξαρτάται από το πείραμα δεν ισχύει για όλα)

4) Γνωστικό υπόβαθρο μαθητών, προαπαιτούμενες γνώσεις

5) Περιγραφή της εφαρμογής στην τάξη (με την ευρύτερη έννοια μπορεί να είναι όμιλος περιβαλλοντική ομάδα κλπ):

α) Εξηγήστε αν προτείνετε το πείραμα να πραγματοποιηθεί ως πείραμα επίδειξης ή να πραγματοποιηθεί από τους μαθητές

β) Περιγράψτε αν οι μαθητές θα είναι χωρισμένοι σε ομάδες ή θα δουλεύει ο καθένας μόνος του (δικαιολογήστε για ποιο λόγο επιλέγετε το ένα ή το άλλο).

6) Διάρκεια (αρκεί μία διδακτική ώρα; αν όχι πόσες διδακτικές ώρες θα απαιτηθούν για την ολοκλήρωση του πειράματος;)

7) Περιγραφή του πειράματος:

α) Υλικά και συσκευές που θα χρειαστούν

β) Πειραματική διαδικασία

Εδώ υπάρχουν δύο περιπτώσεις: να καταφέρετε να βρείτε τα υλικά που χρειάζεται το πείραμα και να το πραγματοποιήσετε, ή να μην τα βρείτε. Παρακάτω δίνονται οδηγίες για κάθε μια από αυτές τις περιπτώσεις.

Περίπτωση α) Δώστε μια περιγραφή βήμα προς βήμα του πειράματος. Τραβήξτε φωτογραφίες από τα στάδια του πειράματος κι ενσωματώστε τις στην περιγραφή με μικρές επεξηγήσεις (λεζάντες). Αναφέρετε σημεία του πειράματος που σας δυσκόλεψαν και που θα πρέπει ενδεχομένως ο εκπαιδευτικός να προσέξει.

Περίπτωση β) Δώστε μια περιγραφή βήμα προς βήμα του πειράματος. Κάντε σχέδια, ζωγραφιές ή βρείτε έτοιμες φωτογραφίες από τα στάδια του πειράματος κι ενσωματώστε τις στην περιγραφή με μικρές επεξηγήσεις (λεζάντες).

8) Φύλλο εργασίας

Κατασκευάστε ένα σύντομο φύλλο εργασίας για να συμπληρώνουν οι μαθητές καθώς παρακολουθούν ή διεξάγουν το πείραμα.

Τα παραδείγματα που ακολουθούν είναι ενδεικτικά και δεν αναπτύσσονται πλήρως αλλά μόνο ως προς μερικά “κρίσιμα σημεία”.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ Α αέρια: η περίπτωση του διοξειδίου του άνθρακα (και ίσως αν θέλετε να το διευρύνετε και του οξυγόνου).

ΑΕΡΙΑ ΣΩΜΑΤΑ

Πείραμα ή πειράματα από τα προτεινόμενα στις σημειώσεις του μαθήματος που μπορούμε να αξιοποιήσουμε:

https://www.youtube.com/watch?v=_k3xK3sR3n4

<https://www.acs.org/content/acs/en/education/whatischemistry/adventures-in-chemistry/experiments/flame-out.html> (ενότητα Χημικές Αντιδράσεις. Χημικές Αντιδράσεις και περιβάλλον διαφάνεια 4)

Άλλο πείραμα σχετικό

<https://www.youtube.com/watch?v=dTWTyWLHErE>

(Εννοείτε από τα παραπάνω βίντεο-πειράματα θα επιλέξετε τα κατάλληλα κομμάτια για να συνθέσετε το δικό σας πείραμα)

Ενότητα του ΑΠΣ που εντάσσεται: Υλικά σώματα και δομή της ύλης, Ε Δημοτικού. Με το συγκεκριμένο πείραμα προσπαθούμε να καλύψουμε την περίπτωση των αερίων, που όπως δείχνει η σχετική βιβλιογραφία παρουσιάζει πολλές δυσκολίες για τους μαθητές.

Διδακτικός στόχος από το ΑΠΣ (Ε Δημοτικού)

Ειδικά για την περίπτωση των αερίων (τα υπόλοιπα εννοείται τα έχουμε καλύψει προηγουμένως)

Να συμπεράνουν ότι τα υλικά σώματα έχουν κοινές χαρακτηριστικές ιδιότητες (μάζα, όγκο, πυκνότητα).

Εναλλακτικές αντιλήψεις που πιθανά θέλουμε να αντιμετωπίσουμε

- Η μάζα είναι χαρακτηριστική ιδιότητα όλων των σωμάτων. Πολλοί μαθητές θεωρούν ότι κάποια σώματα που δεν είναι ορατά, όπως ο αέρας, δεν έχουν μάζα. Αυτό παρατηρείται κυρίως σε σώματα με ιδιαίτερα μικρή πυκνότητα, όπως για παράδειγμα τα αέρια.

(ΒΙΒΛΙΟ ΔΑΣΚΑΛΟΥ Ε ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ)

Η αέρια κατάσταση

438. Το αέριο είναι «κακό», γιατί μπορεί να είναι δηλητηριώδες, επικίνδυνο και εύφλεκτο.

Driver R., Squires A., Rushworth P., Wood-Robinson V., Οικο-δομώντας τις έννοιες των φυσικών επιστημών, *Μια παγκόσμια σύνοψη των ιδεών των μαθητών*, Αθήνα, 2000, σελ.159

Η αέρια κατάσταση

442. Είναι αδύνατο κάποιος να εγκλωβίσει και να μεταφέρει τον αέρα.

Driver R., Guesne E., Tiberghien A., Οι ιδέες των παιδιών στις φυσικές επιστήμες, Αθήνα: εκδ. Έκτυπον Ε.Π.Ε., 1992, σελ.158, 159

(από το διαδίκτυο Φ Ξηρουχάκη....)

Μπορείτε να προσθέσετε κι άλλες εναλλακτικές αντιλήψεις που μπορεί να βρείτε στις παραπάνω πηγές

Παραδειγμα Β: Η οξύτητα του εδάφους - καλλιέργεια ορτανσίας.

Πείραμα ή πειράματα από τα προτεινόμενα στις σημειώσεις του μαθήματος που μπορούμε να αξιοποιήσουμε:

Σημειώσεις [OB1ea.pdf](#) από το 1ο εξ αποστάσεως μάθημα στην ηλεκτρονική τάξη του μαθήματος.

Αν εκτελέσετε το πείραμα τραβήξτε φωτογραφίες και επισημάνετε τυχόν δυσκολίες ή σημεία που χρειάζονται προσοχή.

Αν δεν εκτελέσετε το πείραμα μπορείτε να βρείτε έτοιμες εικόνες στο διαδίκτυο (όπως για παράδειγμα σχετικά με τις αποχρώσεις του δείκτη σε διαφορετικής οξύτητας διαλύματα μπορείτε να βρείτε έτοιμη εικόνα στην Διαφάνεια 7 της παρουσίασης <https://www.slideshare.net/charalampatou/ss-40385166>) ή να κάνετε σκίτσα μια τεχνική που εφαρμόζεται και στο φύλλο εργασίας [OB1ea.pdf](#) .

Μπορείτε να επεκτείνετε το πείραμα ως εξής:

Προτείνοντας ότι θα αγοράσετε δυο γλάστρες με ορτανσία στις οποίες θα μεταβάλετε την τιμή της οξύτητας του χώματος με διαφορετικό τρόπο στην κάθε μία, για να παρατηρήσετε τα άνθη που θα συνθέσουν.

Ή ότι θα βρείτε ποια φυτά είναι κατάλληλα για τον κήπο του σχολείου σύμφωνα με την τιμή της οξύτητας του εδάφους του και θα τα καλλιεργήσετε.

Ή ότι θα φυτέψετε κάποια φυτά σε γλάστρες με χώμα διαφορετικής οξύτητας και θα παρακολουθείτε την αναπτυξή τους.

Ένα πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης κρατάει πολλούς μήνες και επιτρέπει τέτοιου είδους πειραματισμούς σαν αυτούς που προτείνουμε παραπάνω,γι αυτο παρακάτω προτείνω να το εντάξετε σε πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης κι όχι στην αντίστοιχη ενότητα του προγράμματος.

Ενότητα του ΑΠΣ που εντάσσεται Δεν εντάσσεται στο αναλυτικό πρόγραμμα (αν και σχετίζεται με την ενότητα ΟΞΕΑ ΒΑΣΕΙΣ ΑΛΑΤΑ της ΣΤ Δημοτικού) αλλά θα το εντάξουμε σε πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης

Σύμφωνα με τα ισχύοντα στο ελληνικό Δημοτικό σχολείο τέτοια προγράμματα αναπτύσσονται “στο πλαίσιο της διδασκαλίας των γνωστικών αντικειμένων, σε συμφωνία με τους στόχους του Προγράμματος Σπουδών, προεκτείνοντας το περιεχόμενο συγκεκριμένων θεματικών ενοτήτων ή συνδυάζοντας περισσότερα από ένα γνωστικά αντικείμενα, προκειμένου να διερευνηθούν όλες οι πτυχές που πραγματεύεται το Πρόγραμμα σχολικών δραστηριοτήτων.”

(<https://www.minedu.gov.gr/news/24491-14-10-16-programmata-sxolikon-drastiriotiton-2016-2017>)

Πρακτικά το παραπάνω σημαίνει ότι στο Δημοτικό το πρόγραμμα θα το διεξάγεται κατά τις διδακτικές ώρες του ωρολογίου προγράμματος αφιερώνοντας χρόνο από την Φυσική την Γλώσσα την Γεωγραφία τα μαθηματικά κλπ, κι όχι επιπλέον ώρες μετά το σχόλασμα του σχολείου.

Διδακτικοί στόχοι:

Οι μαθητές να χρησιμοποιήσουν έννοιες από το μάθημα των φυσικών για να διερευνήσουν ένα περιβαλλοντικό θέμα: αυτό της οξύτητας του εδάφους

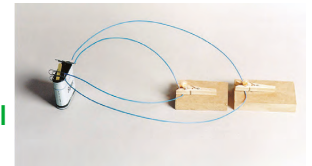
Οι μαθητές να χρησιμοποιήσουν διαδικασίες που έμαθαν στο μάθημα των φυσικών για να διερευνήσουν το παραπάνω θέμα.

Οι μαθητές να αναπτύξουν περισσότερο τις πειραματικές τους δεξιότητες με αφορμή το πρόβλημα που μελετούν

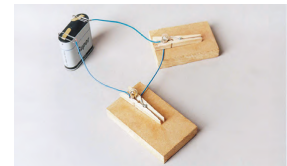
Οι μαθητές να εξερευνήσουν την επίδραση μιας ιδιότητας του χώματος (οξύτητα - αβιοτικός παράγων-) στην ανάπτυξη συγκεκριμένων οργανισμών (φυτών)

(Εδώ δεν προσπαθούμε να αντιμετωπίσουμε εναλλακτικές αντιλήψεις αλλά να προάγουμε δεξιότητες και να εμπεδώσουμε γνώσεις που ήδη έχουν αποκτηθεί **γι αυτό δεν αναφερόμαστε σε εναλλακτικές αντιλήψεις**)

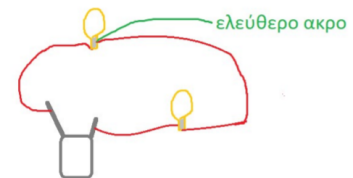
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ Γ Ηλεκτρικά κυκλώματα, σύνδεση σε σειρά και παράλληλη, βραχυκύκλωμα, “μοντέρνα λαμπάκια”



Στο κεφάλαιο του Ηλεκτρισμού στην Ε Δημοτικού, στην ενότητα “**Σύνδεση σε σειρά και παράλληλη σύνδεση**” μπορούμε να πάρουμε τα πειράματα που προτείνονται στο [βιβλίο του δασκάλου](#) (σελ. 121 και 122) και να τα συνδυάσουμε με δυο πειράματα από τις σημειώσεις μας.



Συγκεκριμένα αφού καθοδηγήσουμε τα παιδιά να πραγματοποιήσουν τα παραπάνω πειράματα (βελτιωμένα αν θέλουμε ή όπως ακριβώς τα έχει το βιβλίο), κατόπιν προτείνουμε στα παιδιά να πραγματοποιήσουν την “**3η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ: Ποιον Δρόμο «προτιμάει» το ρεύμα.**” Από το ΦΕ2 (1).pdf που βρίσκεται στην διεύθυνση: [ΦΕ2 \(1\).pdf](#) στην ηλεκτρονική μας τάξη.

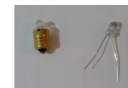


Με τη βοήθεια αυτού του πειράματος εξηγούμε στα παιδιά αυτό που στο βιβλίο του μαθητή λέει ότι το ρεύμα ακολουθεί “την ευκολότερη πορεία, την πορεία δηλαδή με τη μικρότερη αντίσταση” και την έννοια του βραχυκυκλώματος.

Εννοείται ότι θα το αναδιατυπώσετε σε τέτοια “γλώσσα” που να είναι κατάλληλη για παιδιά Ε Δημοτικού.

Επέκταση του πειράματος: Δεδομένου ότι όλο και περισσότερο στην καθημερινή μας ζωή χρησιμοποιούμε λάμπες και λαμπάκια LED μπορούμε να επεκτείνουμε κι άλλο την πειραματική διαδικασία διερευνώντας το σωστό τρόπο σύνδεσης για ένα τέτοιο “λαμπάκι” (το κόστος είναι ελάχιστο περίπου 0,20 ευρώ). Οδηγίες για αυτό μπορείτε να βρείτε στο φύλλο εργασίας “[Φυσικός Προγραμματισμός και Φυσική](#)” της ηλεκτρονικής μας τάξης στις σελίδες 5-8.

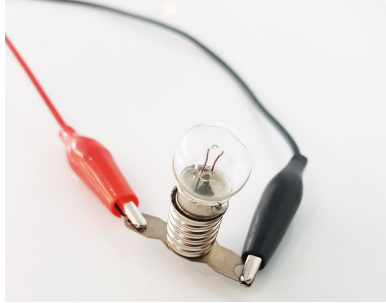
Το led: μοιάζει με το λαμπάκι
Αλλά: Έχει δυο διαφορετικά «ποδαράκια»



Το Led ένα διαφορετικό λαμπάκι

Περισσότερη απλότητα κι ευκολία στο πείραμα: Αν θέλετε μπορείτε “στο δικό σας” πείραμα που θα κατασκευάσετε αντί για τα απλά καλώδια τα μανταλάκια και τους συνδετήρες που προτείνει το σχολικό βιβλίο, να “χρησιμοποιήσετε” βάσεις μεταλλικές για τα λαμπάκια σαν αυτές που έχουμε στο εργαστήριο, καλώδια κροκοδειλάκια ή σκληρά μονόκλινα καλώδια που

στερεώνονται εύκολα στις μπαταρίες και τις βάσεις ώστε τα δικά σας πειράματα να γίνουν πιο απλά στην κατασκευή.



Χρήσιμοι Σύνδεσμοι:

Βιβλίο Δασκάλου Στ' Δημοτικού
(υπάρχει εδώ μαζί με όλο το "πακέτο")

<http://ebooks.edu.gr/new/books-pdf.php?course=DSGL101>

Βιβλίο Δασκάλου Ε Δημοτικού
(υπάρχει εδώ μαζί με όλο το "πακέτο")

<http://ebooks.edu.gr/new/books-pdf.php?course=DSDIM-E107>

ΑΠΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

http://ebooks.edu.gr/info/cps/25deppsaps_FisikisXimias.pdf

ΑΠΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

<http://ebooks.edu.gr/info/cps/21depps%20Fisikon%20Epistimon.pdf>

Οδηγίες για την διδασκαλία των "φυσικών" στο Δημοτικό για το σχολικό έτος 2019-20

<https://www.minedu.gov.gr/publications/docs2016/aistitiki/fisiki-dimotiko.pdf>