

Πυκνότητα και ειδική βαρύτητα

Σύνδεση με τέχνη

Ανάμειξη υλικών και χρωμάτων

Σύνδεση με αναλυτικό πρόγραμμα

Πυκνότητα, πίεση και άνωση/ Πυκνότητα και ειδική βαρύτητα

Β' Γυμνασίου, Κεφ. 4: <https://fyskm.schools.ac.cy/index.php/el/fysiki/analytiko-programma>

Εξοπλισμός/ υλικό

- διαφανής σωλήνας σχήματος U,
- ψηλό διαφανές βάζο

Υγρά με διαφορετικές πυκνότητες

- φυτικά έλαια
- νερό
- σιρόπι καλαμποκιού ή οποιοδήποτε άλλο υγρό με πυκνότητα περίπου 1,4 g/ml

Υλικά με διαφορετικές πυκνότητες

- σταφύλι
- παγάκι
- κομμάτι φελλού
- μικρή πέτρα

Διάρκεια: 45 λεπτά

Περιγραφή δραστηριότητας

Η δραστηριότητα αυτή αποτελείται από δύο μέρη. Σκοπός της είναι να απεικονίσει την επίδραση της πυκνότητας σε διάφορα υγρά. Οι μαθητές θα πειραματιστούν και θα παράξουν καλλιτεχνικά ενδιαφέροντα αποτελέσματα. Η πρόκληση είναι οι μαθητές να καταφέρουν να ερμηνεύσουν τα αποτελέσματά τους, χρησιμοποιώντας επιστημονικά επιχειρήματα.

Μαθησιακοί στόχοι

Με την ολοκλήρωση αυτής της δραστηριότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση

- να εκτιμούν και να μετατρέπουν μονάδες μέτρησης για τη μάζα και τον όγκο στο ίδιο σύστημα μέτρησης.
- να συγκρίνουν τις πυκνότητες των ουσιών με τη γνωστή πυκνότητα του νερού
- να διερευνούν και να περιγράφουν την πυκνότητα των υγρών

Οδηγίες

Στάδιο 1 - Αφόρμηση

Μπορείτε να κάνετε ερωτήσεις στους μαθητές σας για να μοιραστείτε τις προβλέψεις σας σχετικά με τις σχετικές πυκνότητες των διαφόρων υγρών (όσων έχετε στη διάθεσή σας):

- Τι νομίζετε ότι θα συμβεί στα υγρά όταν τα βάλετε σε ένα σωλήνα; Θα αναμειχθούν ή θα παραμείνουν χωριστά;
- Πώς ερμηνεύετε την πρόβλεψή σας;
- Ποια στοιχεία ή ποσότητες πιστεύετε ότι επηρεάζουν το αποτέλεσμα;

Στη συνέχεια, εξετάστε τι είναι πλέον γνωστό για την πυκνότητα.

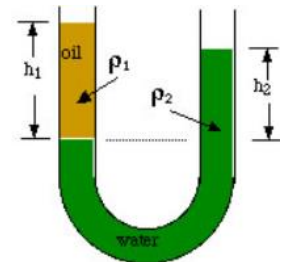
- Η πυκνότητα είναι μια μέτρηση της συμπαγούς μάζας ενός αντικειμένου.
- Η πυκνότητα είναι μια ιδιότητα που καθορίζεται από τον λόγο της μάζας μιας ουσίας προς τον όγκο της.
- Τα λιγότερο πυκνά αντικείμενα θα ανυψωθούν πάνω από αντικείμενα με μεγαλύτερη πυκνότητα και παρόμοιο σχήμα.
- Τα πυκνότερα αντικείμενα θα πέσουν κάτω από αντικείμενα με μικρότερη πυκνότητα.

Στάδιο 2 - Διερεύνηση

Οι μαθητές μετρούν τα h_1 και h_2 στο Μέρος Α. Μπορούν να προσδιορίσουν τον όγκο παρατηρώντας πόσο νερό εκτοπίζεται και πόσο ανεβαίνει η στάθμη του νερού σε κάθε τμήμα του σωλήνα U. Χρησιμοποιούν αυτές τις μετρήσεις για να υπολογίσουν την πυκνότητα -η πυκνότητα του νερού δίνεται 997 kg/m^3 .

Εργασία 1 - Φύση πυκνότητας

Ζητήστε από τους μαθητές να τοποθετήσουν δύο διαφορετικά υγρά, που δεν αναμειγνύονται και με διαφορετικής πυκνότητας, στον σωλήνα σχήματος U. Συγκρίνοντας τα δύο ύψη, οι μαθητές μπορούν να προσδιορίσουν τις σχετικές πυκνότητες των υγρών. Αν το ένα υγρό είναι νερό, μπορεί να προσδιοριστεί το ειδικό βάρος του άλλου.



Δεδομένου ότι η πίεση πρέπει να είναι η ίδια στο ίδιο ύψος, ο τύπος μπορεί να μετατραπεί ως εξής:

$$p_1 g h_1 = p_2 g h_2 \Rightarrow \frac{p_1}{p_2} = \frac{h_2}{h_1} \quad (\rho = \text{πυκνότητα, } g = \text{βαρυτική επιτάχυνση, } h = \text{ύψος, προσέξτε τις μονάδες!})$$

Αυτό μπορεί επίσης να εξηγηθεί από ατομική άποψη. Κάθε ένα από τα υγρά έχει διαφορετική μάζα μορίων ή διαφορετικό αριθμό μερών που συμπιέζονται στον ίδιο όγκο υγρού. Αυτό σημαίνει ότι έχουν διαφορετικές πυκνότητες και επομένως το ένα μπορεί να καθίσει πάνω στο άλλο

Τι καθορίζει τη σειρά των υγρών στο βάζο;

Πυκνότητα. Όσο πιο πυκνό είναι ένα υγρό τόσο πιο βαρύ είναι, επομένως, θα τοποθετηθεί χαμηλότερα στο βάζο.

Εργασία 2 – Σχηματισμός μείγματος

Μην δίνετε οδηγίες σχετικά με τη σειρά με την οποία οι μαθητές ρίχνουν τα υγρά στο βάζο. Αφήστε τους μαθητές να αναρωτηθούν και να πειραματιστούν και βάλτε τους να συζητήσουν το αποτέλεσμα.

Τι θα συμβεί αν οι μαθητές ανακατέψουν το μείγμα;

Παρακινήστε τους μαθητές να ανακατέψουν το μείγμα υγρών που έφτιαξαν και ζητήστε τους να καταγράψουν τις παρατηρήσεις τους.

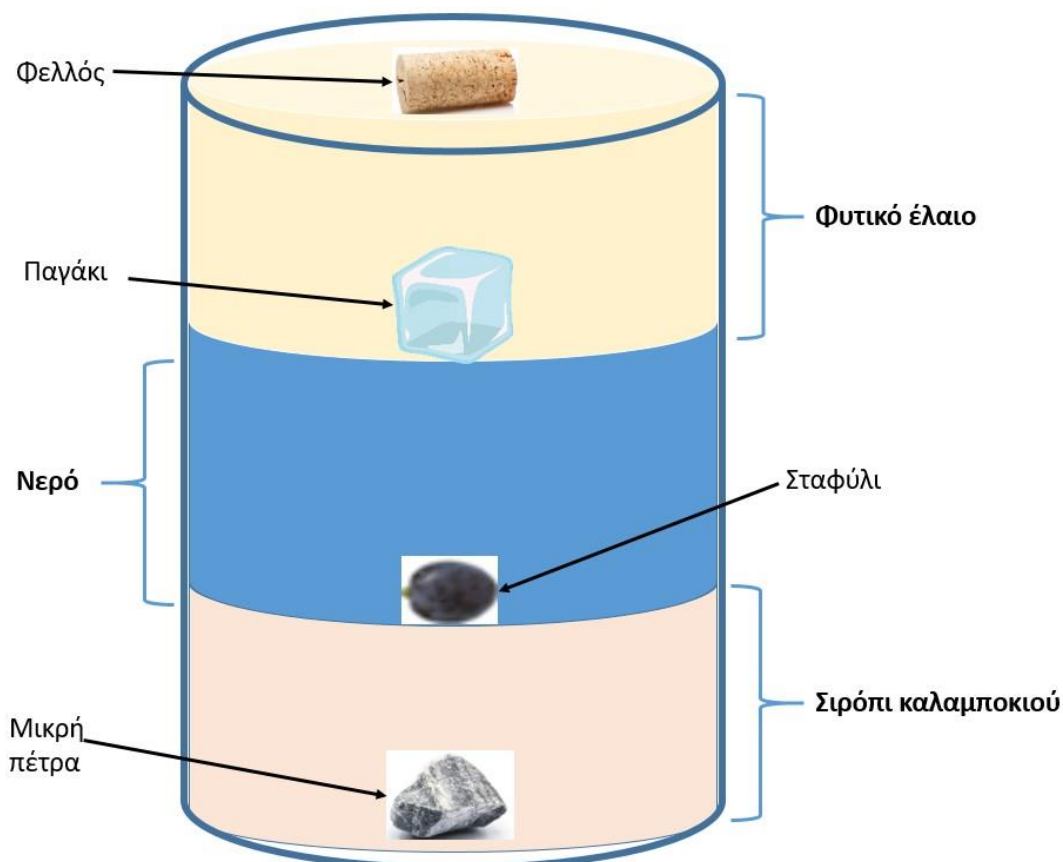
Εργασία 3 - Πυκνότητα και πλεύση

Αφήστε τους μαθητές να πειραματιστούν με διαφορετικά στρώματα υλικών. Τα στρώματα θα σχηματιστούν από τη διαφορά πυκνότητας μεταξύ τους. Δώστε οδηγίες:

1. Ρίξτε φυτικό έλαιο στο βάζο.
2. Ρίξτε νερό στο βάζο.
3. Ρίξτε σιρόπι καλαμποκιού στο βάζο.
4. Ρίξτε τη μικρή πέτρα, το σταφύλι, το παγάκι και τον φελλό μέσα στο βάζο.
5. Καταγράψτε την παρατήρησή σας και κάντε υποθέσεις σχετικά με το αποτέλεσμα.

Ζητήστε από τους μαθητές σας να ρίξουν τη μικρή πέτρα, το σταφύλι, το παγάκι και τον φελλό στο μείγμα τους. Ζητήστε τους όμως πρώτα να κάνουν προβλέψεις, με μια σύντομη εξήγηση και να τις καταγράψουν.

Μην παρέχετε στοιχεία σχετικά με τη σειρά ή την αρχική τοποθέτηση του αντικειμένου -κοντά στα τοιχώματα ή στη μέση του βάζου.



Στάδιο 3 – Αξιολόγηση/ Εμπέδωση

Αξιολογήστε τους μαθητές με βάση

- τις υποθέσεις τους,
- τις πειραματικές τους σκέψεις
- τα τελικά αποτελέσματα

Ζητήστε από τους μαθητές σας να βιντεοσκοπήσουν τη διαδικασία και να προσθέσουν το αγαπημένο τους χαρακτηριστικό, για να ετοιμάσουν ένα επεξηγηματικό βίντεο για τους συμμαθητές τους. Τα βίντεο μπορούν να αναρτηθούν στα αγαπημένα τους κανάλια κοινωνικής δικτύωσης, εξηγώντας τη διαδικασία και τα αποτελέσματα

Μπορείτε επίσης να τα συμπεριλάβετε στα ενημερωτικά φυλλάδια, καθώς και στην κοινοποίηση των αποτελεσμάτων τους με όλη την τάξη.

Πηγές

https://www.researchgate.net/publication/357351642_Integrative_Strategy_for_Effective_Teaching_of_Density_and_Pressure_in_Senior_Secondary_Schools_A_Guide_to_Physics_teachers

ΕΤΙΚΕΤΕΣ

- Δραστηριότητα στην τάξη
- Διερευνητική μάθηση
- Βιωματική μάθηση
- Προσομοίωση
- Ομαδική εργασία
- Καλλιτεχνική εργασία