**ΣΕΝΑΡΙΟ-ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**

**1) ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ-ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**

***Βαμβακινού Ειρήνη - καθηγήτρια ΠΕ04.01 φυσικός Γυμνασίου Μήλου***

* 1. **Τίτλος:**  **Άνωση—Αρχή του Αρχιμήδη (1ο μέρος)**

Διδασκαλία του φαινομένου της άνωσης και της Αρχής του Αρχιμήδη σε ένα περιβάλλον ομαδοσυνεργατικής εργασίας και πειραματικών δραστηριοτήτων σε μετωπικό εργαστήριο.

* 1. **Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές**

**Γνωστικό αντικείμενο**

Φυσική Β΄ Γυμνασίου.

**Ιδιαίτερη Περιοχή του γνωστικού αντικειμένου**

Κεφάλαιο 4ο—Πίεση—Άνωση, Αρχή του Αρχιμήδη.

**Συμβατότητα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα**

Προβλέπεται από το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικής Β΄ Γυμνασίου η διδασκαλία της ενότητας «Άνωση, Αρχή του Αρχιμήδη». Επίσης προβλέπεται η πραγματοποίηση ως υποχρεωτικής της εργαστηριακής άσκησης 9 «Άνωση-Αρχή του Αρχιμήδη».

* 1. **Σκοπός & Στόχοι του σεναρίου-σχεδίου διδασκαλίας**

**Α.  ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Διερευνητική προσέγγιση της έννοιας της άνωσης και πειραματική επιβεβαίωση της Αρχής του Αρχιμήδη μέσω κλασσικών πειραμάτων.

**Επιμέρους Στόχοι**

Οι μαθητές επιδιώκεται:

**Α1)** να αντιληφθούν βιωματικά τη δύναμη της άνωσης ως αλληλεπίδραση σώματος και υγρού.

**Α2)** να σχεδιάζουν τα διανύσματα δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα.

**Α3)** να ανακαλύψουν και να απαντήσουν στο ερώτημα «πού οφείλεται η άνωση».

**Α4)** να ορίζουν τη δύναμη της άνωσης και να την εξηγούν ετυμολογικά.

**Α5)** να υπολογίζουν τη δύναμη της άνωσης από τη διαφορά των ενδείξεων πριν και μετά τη βύθιση ενός σώματος σε υγρό, εφαρμόζοντας τη συνθήκη ισορροπίας σώματος.

**Α6)** να ελέγχουν πειραματικά την Αρχή του Αρχιμήδη: η άνωση είναι ίση με το βάρος του υγρού που εκτοπίζει.

**Α7)** να εφαρμόζουν την Αρχή του Αρχιμήδη στην επίλυση προβλημάτων.

**Β.**  **ΩΣ  ΠΡΟΣ  ΤΙΣ  ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ**

Οι μαθητές επιδιώκεται:

**Β1)** να αναπτύξουν δεξιότητες χειρισμού οργάνων και συσκευών.

**Β2)** να διαβάζουν και να ακολουθούν οδηγίες.

**Β3)** να πραγματοποιήσουν μετρήσεις και να αξιοποιήσουν πειραματικά δεδομένα για τη εξαγωγή συμπερασμάτων.

**Β4)** να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους σε καταστάσεις καθημερινής ζωής.

**Γ.  ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΣΤΑΣΕΙΣ**

**Γ1)** Να αναπτύξουν ενδιαφέρον για τις φυσικές επιστήμες με την αναγνώριση επιστημονικών προβλημάτων σε καταστάσεις της καθημερινής ζωής.

**Γ2)** Να  ενισχύσουν την κοινωνικοποίησή τους μέσα από  συνεργατική εργασία, της ανταλλαγής απόψεων και της κριτικής αποδοχής ή απόρριψης των αντιλήψεων των άλλων.

* 1. **Προτεινόμενη Εκπαιδευτική μέθοδος**

Εμπλουτισμένη διδασκαλία, ομαδοσυνεργατικό κλασικό εργαστήριο.

Οι μαθητές πραγματοποιούν ταυτόχρονα την ίδια δραστηριότητα, εργαζόμενοι σε ομάδες 4-5 ατόμων, οι οποίες έχουν δημιουργηθεί από την αρχή της σχολικής χρονιάς. Η δημιουργία ομάδων προωθεί την ατομική μάθηση καθώς και τη μάθηση και ενθάρρυνση των αδυνάμων μελών της ομάδας.

Κεντρικός άξονας της διδασκαλίας αποτελούν τα Φύλλα Εργασίας τα οποία βρίσκονται πάνω στους πάγκους εργασίας, ένα για κάθε ομάδα. Στα φύλλα εργασίας υπάρχουν οι οδηγίες των δραστηριοτήτων-πειραμάτων οι οποίες καθοδηγούν τα παιδιά για την πραγματοποίηση της εργασίας και την επίτευξη των στόχων. Ο εκπαιδευτικός θέτει προβλήματα προς επίλυση ,συντονίζει την συζήτηση, δίνει συμβουλές και βοηθά τους μαθητές στην πειραματική διαδικασία.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Θέματα** | **Διάρκεια**  **(λεπτά )** | **Εκπαιδευτικές τεχνικές** |
| **1. Εισαγωγή-Πρόκληση ενδιαφέροντος- Κατάσταση προβληματισμού** | **10** | **Ανακαλυπτική προσέγγιση - Βιωματική εμπειρία**  **Εποπτικά μέσα ( διαφάνειες** ) |
| **2. Δραστηριότητες-Πειράματα** | **30** | **Ομαδοσυνεργατική,**  **Πειράματα ,**  **Συμπλήρωση φύλλου εργασίας** |
| **3. Ανακεφαλαίωση**  **Συμπέρασμα**  **Σύνδεση με το επόμενο θέμα**  **Αξιολόγηση** | **5** | **Αξιολόγηση μέσω ερωτήσεων**  **στο φύλλο εργασίας (ατομικά ) ,**  **Ανάθεση εργασιών για το σπίτι**  **(ατομικά)** |

* 1. **Εναλλακτικές ιδέες και αντιλήψεις των μαθητών**

Η Αρχή του Αρχιμήδη για την άνωση δύσκολα γίνεται κατανοητή από τους μαθητές.

**1.** Πιστεύουν ότι δεν ασκείται η δύναμη του βάρους σε ένα σώμα το οποίο βυθίζεται στο νερό.

**2.** Πιστεύουν ότι το βάρος ενός σώματος ελαττώνεται όταν ένα σώμα βυθίζεται στο νερό.

**3.** Συνδέουν τη άνωση με κάποια ιδιότητα του υγρού, με κάποια ουσίας πχ το αλάτι.

**4.** Τα πλοία επιπλέουν λόγω του ειδικού σχήματος που έχουν ή ειδικών μηχανημάτων που διαθέτουν.

**5.** Η άνωση είναι αντίδραση στην δράση του βάρους.

**1.6  Εκτιμώμενη διάρκεια**

Μια (1)  διδακτική ώρα για την εφαρμογή του φύλλου εργασίας, με την προϋπόθεση ότι τα εργαστηριακά όργανα έχουν τοποθετηθεί και συναρμολογηθεί στους πάγκους, όπως και τα φύλλα εργασίας.

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΕΝΑΡΙΟΥ-ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**

**Θέμα 1ο (10 λεπτά)**

**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1η** Ανακαλυπτική προσέγγιση

Ο εκπαιδευτικός ανακαλεί τη βιωματική εμπειρία με τη μορφή ερωτήματος: «*δυσκολευόμαστε να βυθίζουμε το σώμα στο νερό»*. Οι μαθητές διαπιστώνουν την ύπαρξη κάποιας δύναμης που ωθεί το σώμα προς τα πάνω (στόχος Α1), την σχεδιάζουν (στόχος Α2) και συσχετίζουν την υδροστατική πίεση με την άνωση, με την βοήθεια των διαφανειών (στόχος Α3). Σ΄ αυτό το σημείο ο καθηγητής αναφέρει ότι η δύναμη αυτή που μόλις διαπίστωσαν την ονομάζουμε Άνωση και την εξηγεί τον όρο ετυμολογικά. Μέσα από τη συζήτηση σε επίπεδο τάξης καταλήγουν στον ορισμό της δύναμης της άνωσης (στόχος Α4).

**Θέμα 2ο (30 λεπτά)**

**ΠΕΙΡΑΜΑ 1Ο**

**Βήμα 1ο**

Οι μαθητές μελετούν τη ισορροπία του σώματος, εφαρμόζουν τη συνθήκη ισορροπίας και καταλήγουν στο ότι η δύναμη του δυναμόμετρου ισούται με το βάρος του σώματος.

**Βήμα 2ο**

Στο βήμα αυτό επιδιώκεται η αναγνώριση αλληλεπίδρασης σώματος νερού και η διαπίστωση ότι η ένδειξη του δυναμόμετρου είναι μικρότερη όταν ο κύλινδρος είναι βυθισμένος στο νερό.

**Βήμα 3ο**

Στη συνέχεια καλούνται να εφαρμόσουν τη συνθήκη ισορροπίας σώματος υπό την επίδραση τριών συγραμμικών δυνάμεων για τον υπολογισμό της άνωσης. Να σημειωθεί ότι έχει προηγηθεί στα πλαίσια του μαθήματος του πρώτου νόμου του Νεύτωνα, αντίστοιχη άσκηση ισορροπίας σώματος (υλικού σημείου) στο οποίο ασκούνται τρεις δυνάμεις (ανάκληση γνώσεων).

Μετά από κάθε δραστηριότητα ακολουθεί ανακοίνωση των συμπερασμάτων κάθε ομάδας και συζήτηση με τον εκπαιδευτικό σε ρόλο συντονιστή και καθοδηγητή. Στο τέλος ο εκπαιδευτικός σε συνεργασία με του μαθητές καθορίζει τον τρόπο υπολογισμού της άνωσης ως διαφορά των ενδείξεων του δυναμόμετρου πριν και μετά την βύθιση του κυλίνδρου στο νερό. (στόχος Α5)

**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2η**

Σ΄ αυτή τη δραστηριότητα τίθεται το ερώτημα: «*μπορεί η άνωση να υπολογιστεί με άλλο τρόπο»*.Ο στόχος αυτής της δραστηριότητας είναι με την βοήθεια της εικόνας και του ένθετου κειμένου να απαντήσουν στη σχετική ερώτηση. Οι μαθητές προτείνουν τις απόψεις τους στην ολομέλεια.

**ΠΕΙΡΑΜΑ 2Ο**

**Βήματα 1ο, 2ο**

Οι μαθητές υπολογίζουν με την βοήθεια του διαφανούς κυλίνρου (ίσου όγκου με τον εσωτερικό όγκο του κυλίνδρου), το βάρος του εκτοπιζόμενου υγρού που συλλέχθηκε στο πρώτο πείραμα και διαπιστώνουν ότι ισούται με την τιμή της άνωσης.

**Βήματα 3ο, 4ο , 5ο**

Στη συνέχεια βυθίζουν ολόκληρο τον κύλινδρο και υπολογίζουν με τον ίδιο τρόπο το βάρος του εκτοπιζόμενου υγρού. Συγκεντρώνουν όλα τα πειραματικά δεδομένα στον πίνακα τιμών και επιδιώκεται η επιβεβαίωση της αρχής του Αρχιμήδη. (στόχος Α6)

Παρατήρηση: Το βήματα αυτού του πειράματος (1ο, 2ο και 3ο, 4ο, 5ο) μπορούν να πραγματοποιηθούν από διαφορετικές ομάδες για εξοικονόμηση χρόνου.

Τέλος δίνεται και η μαθηματική διατύπωση της αρχής του Αρχιμήδη η οποία θα είναι και το έναυσμα για το επόμενο μάθημα, όπου θα εξετασθούν οι παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η άνωση.

**Θέμα 3ο (5 λεπτά)**

Στο τέλος δίνεται μία σειρά ερωτήσεων ατομικά για μία αξιολόγηση των διδακτικών στόχων. Γίνεται ανάθεση διερευνητικών εργασιών για το σπίτι από φύλλο αξιολόγησης. Οι εργασίες αυτές αφορούν εφαρμογές της αρχής του Αρχιμήδη.

1. Άνωση και πλεύση πλοίων, αερόπλοιων και υποβρυχίων.
2. Άνωση και πλεύση έμβιων οργανισμών π.χ. κροκοδείλων.
3. Πείραμα πλαστελίνης
4. Το πρόβλημα της βασιλικής κορώνας που αντιμετώπισε ο Αρχιμήδης.

Ετσι επιχειρείται η εφαρμογή των γνώσεων τους σε καταστάσεις καθημερινής ζωής (στόχοι Α7, Β4, Γ1) και η ανάδειξη του σημαντικού προβλήματος που παίζει η επίλυση προβλήματος στην οικοδόμηση εννοιών στη φυσική.

**2.2 Υλικοτεχνική υποδομή**

Εργαστηριακά όργανα ανά ομάδα

1. Συσκευή άνωσης Αρχιμήδη
2. Δυναμόμετρο 2Ν μεγάλου μεγέθους
3. Ογκομετρικό ποτήρι
4. Φελλός
5. Χρωστική ουσία για τον χρωματισμό του νερού

Εκπαιδευτικά μέσα

1. Προβολή διαφανειών με power point
2. Φύλλο εργασίας
3. Πίνακας

**Βιβλιογραφικές πηγές του Σχεδίου Διδασκαλίας**

1. Σχολικό βιβλίο – Εργαστηριακός Οδηγός Φυσικής Β΄ Γυμνασίου.
2. Βασικό επιμορφωτικό υλικό του Μείζονος Προγράμματος Σπουδών - [*http://blogs.sch.gr/nroum/files/2013/10/3.-TOMOS-B-PE04.pdf*](http://blogs.sch.gr/nroum/files/2013/10/3.-TOMOS-B-PE04.pdf)
3. Καριώτογλου Π. «*Ο κόσμος του νερού, Βιβλίο Δραστηριοτήτων».*