

**Διάμετροι και αποστάσεις
πλανητών.**

Εισαγωγικός τομέας και προκαταρτική φάση

- **Μικρή Περιγραφή:** Το παρόν σχέδιο μαθήματος σχεδιάστηκε με σκοπό την αναδόμηση των ιδεών των μαθητών γύρω από τις αποστάσεις των πλανητών και το μέγεθός τους. Οι μαθητές θα χωριστούν σε ομάδες μικτών ικανοτήτων των 4 ή 5 ατόμων. Κάθε ομάδα θα κατασκευάσει τα δικά της μοντέλα, τα οποία αρχικά θα αναδείξουν τις εναλλακτικές ιδέες των μελών της, ενώ με το τέλος της όλης διαδικασίας θα αντανakλούν την επιστημονική γνώση.
- **Λεξιλόγιο:** πλανήτης, διάμετρος.
- **Κοινό που απευθύνεται:** Σε μαθητές της ΣΤ' τάξης
- **Ηλικία:** 12
- **Περιβάλλον:** Σχολείο
- **Χρονική διάρκεια:** Πριν την παρατήρηση / πείραμα – 1 διδακτική ώρα
Πείραμα – 10 λεπτά
Μετά την παρατήρηση / πείραμα – 1 διδακτική ώρα

Εισαγωγικός τομέας και προκαταρτική φάση

- **Τεχνικές απαιτήσεις:**
 - **Δυνατότητα σύνδεσης στο διαδίκτυο,**
- **Υπόβαθρο συγγραφέα: Φοιτητής Π.Τ.Δ.Ε. Πανεπιστημίου Θεσσαλίας**
- **Σύνδεση με τη διδακτέα ύλη:**
 - **Γεωγραφία, κεφάλαιο 6^ο, Το ηλιακό μας σύστημα**
- **Διδακτικοί στόχοι:**

Οι μαθητές στο τέλος του μαθήματος να μπορούν

 - **να κατασκευάζουν αναλογικά μοντέλα των διαμέτρων των ουρανίων σωμάτων και**
 - **να τοποθετούν τα ουράνια σώματα σε σχετικές αποστάσεις αναλογικά με τις πραγματικές.**
- **Καθοδήγηση για προετοιμασία: διαφάνειες μαθήματος «Διδακτική των Φυσικών Επιστημών», http://education.nationalgeographic.com/education/activity/planetary-size-and-distance-comparison/?ar_a=1
<http://solarsystem.nasa.gov/planets/profile.cfm?Object=SolarSys&Display=Overview>**

Πριν την παρατήρηση/πείραμα – 1^η Διδακτική φάση: **Δραστηριότητες για την εκμείωση ερωτήσεων – ΠΡΟΚΛΗΣΗ** **ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ**

- Στην ολομέλεια της τάξης προβάλλεται μέσω προβολέα η εικόνα του σχολείου και του προαύλιου αυτού μέσω του Google Earth. Αφού οι μαθητές αναγνωρίσουν το κτίριο και τη γύρω περιοχή, ο εκπαιδευτικός σταδιακά μειώνει το βαθμό εστίασης με σκοπό την κατανόηση και ανάδειξη του μεγέθους της γης σε σχέση με κτίρια και άλλα ανθρώπινα κατασκευάσματα, που είναι οικεία στους μαθητές από την καθημερινή τους εμπειρία. Έπειτα, ακολουθεί ολιγόλεπτη συζήτηση σχετικά με το μέγεθος της Γης, την διάμετρό της, καθώς και διάφορα άλλα μήκη συγκρινόμενα με την περίμετρό της.

Πριν την παρατήρηση/πείραμα – 1^η Διδακτική φάση: Δραστηριότητες για την εκμαίευση ερωτήσεων – ΕΚΜΑΙΕΥΣΗ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ

- **Είναι οι πλανήτες ισομεγέθεις ή διαφέρουν στο μέγεθος;**
- **Ποιος είναι ο μεγαλύτερος;**
- **Ποιος ο μικρότερος;**
- **Πόσο μεγαλύτερος είναι ο πρώτος από τον τελευταίο;**
- **Πόσο απέχει η Γη από τους άλλους πλανήτες;**
- **Ποιος απέχει τη μικρότερη απόσταση;**
- **Ποιος τη μεγαλύτερη;**

Πριν την παρατήρηση/πείραμα – 2^η Διδακτική φάση: Ενεργή διερεύνηση – ΠΡΟΤΑΣΗ ΑΡΧΙΚΩΝ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ Ή ΠΡΟΒΛΕΨΕΩΝ

- **Αρχικά, οι μαθητές χωρισμένοι σε ομάδες καλούνται να κατασκευάσουν αναλογικά μοντέλα των διαμέτρων των πλανητών, χρησιμοποιώντας χαρτί του μέτρου και γεωμετρικά όργανα. Με αυτή τη δραστηριότητα επιδιώκω να κάνω εμφανείς τις ιδέες των μαθητών για τα μεγέθη των πλανητών. Οι ιδέες που περιμένω να αναδυθούν είναι: α) όλοι οι πλανήτες είναι ισομεγέθεις και β) η Γη είναι ο μεγαλύτερος σε σχέση με τους υπόλοιπους πλανήτες. Έπειτα, οι μαθητές θα πρέπει να αναπαραστήσουν σε χαρτί του μέτρου τις σχετικές αποστάσεις των πλανητών από τον ήλιο. Οι ιδέες που αναμένω να αναδυθούν από αυτή τη δραστηριότητα είναι α) οι πλανήτες ισαπέχουν και β) απέχουν με αποστάσεις που να μην αντιστοιχούν στην πραγματικότητα.**
- **Έπειτα από την ολοκλήρωση των παραπάνω δραστηριοτήτων ακολουθεί συζήτηση για το σκεπτικό της κάθε ομάδας με βάση το οποίο κατασκευάστηκαν τα μοντέλα. Οι ιδέες των μαθητών καταγράφονται στον πίνακα της τάξης.**

Πριν την παρατήρηση/πείραμα – 2^η Διδακτική φάση:
Ενεργή διερεύνηση – ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

- **Οι μαθητές, σε ομάδες μικτών ικανοτήτων των 4 ή 5 ατόμων, καλούνται να πραγματοποιήσουν μια μη καθοδηγούμενη αναζήτηση στο Διαδίκτυο με σκοπό την εύρεση στοιχείων για τις αποστάσεις των πλανητών, καθώς και τις διαμέτρους τους.**

Παρατήρηση/Πείραμα – 3^η Διδακτική φάση: Δημιουργία – ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΑΠΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Αφού συγκεντρωθούν τα στοιχεία τα σχετικά με τις διαμέτρους και τις αποστάσεις των πλανητών, ο εκπαιδευτικός επισημαίνει την αδυναμία επεξεργασίας και ενασχόλησης με τους αριθμούς όπως έχουν και προτείνει την απλοποίηση τους, όπως φαίνεται στον παρακατω πίνακα.

ΠΛΑΝΗΤΗΣ	ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΗΛΙΟ	ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΗΛΙΟ (ΜΟΝΤΕΛΟ)	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ
ΕΡΜΗΣ	0,39 AU	0,4 m	4,880Km	5 cm
ΑΦΡΟΔΙΤΗ	0,72 AU	0,7 m	12,104Km	12 cm
ΓΗ	1 AU	1 m	12,756Km	13 cm
ΑΡΗΣ	1,52 AU	1,5 m	6,794Km	7 cm
ΔΙΑΣ	5,2 AU	5 m	142,984Km	143 cm
ΚΡΟΝΟΣ	9,54 AU	9,5 m	120,536 Km	121 cm
ΟΥΡΑΝΟΣ	19,18 AU	19 m	51,118 Km	51 cm
ΠΟΣΕΙΔΩΝΑΣ	30,06 AU	30 m	49,532 Km	50 cm
ΠΛΟΥΤΩΝΑΣ	39,33 AU	39 m	2,274 Km	2 cm

Παρατήρηση/Πείραμα – 4^η Διδακτική φάση:

Συζήτηση – ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

- **Οι μαθητές στα πλαίσια των ομάδων τους συζητούν αρχικά για τις υποχρεώσεις και τα δικαιώματα κάθε μέλους και έπειτα για τους ρόλους που θα αναλάβει ο καθένας κατά την κατασκευή των μοντέλων των πλανητών.**

Μετά την Παρατήρηση/το Πείραμα – 5^η

Διδακτική φάση:

Ανάδραση – ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΡΜΗΝΕΙΑΣ

- Σε αυτή τη φάση, θα γίνουν οι αναγκαίες αλλαγές ή η ανακατασκευή των μοντέλων με βάση τα επιστημονικά δεδομένα. Πιο αναλυτικά, κάθε ομάδα θα κατασκευάσει κύκλους με τις αντίστοιχες διαμέτρους των πλανητών, ενώ για τις αποστάσεις η δραστηριότητα θα μεταφερθεί στο προαύλιο στο οποίο οι μαθητές με τη χρήση μέτρου θα τοποθετηθούν στις θέσεις των πλανητών.

Μετά την Παρατήρηση/το Πείραμα– 5^η Διδακτική φάση:

Ανάδραση – ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΡΜΗΝΕΙΑΣ

- **Κάθε ομάδα παρουσιάζει στις υπόλοιπες τη δουλειά της. Στη παρουσίαση θα πρέπει να γίνει προφανής στις υπόλοιπες ομάδες η διαδικασία μεταβολής των αρχικών μοντέλων στα τελικά.**

Μετά την Παρατήρηση / το Πείραμα ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

- **Οι μαθητές ως κατ' οίκον εργασία θα κληθούν να επιλέξουν μια αναλογία μεταξύ των διαμέτρων 2 πλανητών και να βρουν 2 παραδείγματα αντικειμένων που να έχουν την ίδια αναλογία ως προς ένα χαρακτηριστικό τους.**