



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

*Πρόγραμμα Καλλιέργειας Δεξιοτήτων*



2024 - 2025

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ – ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗ  
ΣΚΕΨΗ & ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΑ


1. STEM – Ρομποτική (για μαθήτριες/μαθητές Ε Δημοτικού)

Τίτλος: «Αυτό το Σύμπαν...το Μικρό, το Μέγα»



Φορέας: Ινστιτούτο Αστροφυσικής (Ιδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας)

## Δομή Προγράμματος Καλλιέργειας Δεξιοτήτων

1 <sup>ο</sup> Εργαστήριο	Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα
<p><b>Τίτλος εργαστηρίου</b> Ένα κουτί – μοντέλο για τις φάσεις της Σελήνης</p> 	<p><b>Εκπαιδευτικοί στόχοι</b></p> <p><b>Γνωστικοί</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να διαπιστώσουν ότι η Σελήνη (όπως και η Γη) είναι ένα ετερόφωτο σώμα και ήλιος αυτόφωτο σώμα.</li> <li>• Να διαπιστώσουν ότι το φως διαδίδεται ευθύγραμμα προς όλες τις κατευθύνσεις.</li> <li>• Να διαπιστώσουν ότι η Σελήνη είναι ένα αδιαφανές σώμα.</li> <li>• Να κατανοήσουν ότι ο σχηματισμός των τεσσάρων κύριων φάσεων της σελήνης συνδέονται με την ευθύγραμμη διάδοση του φωτός και την κίνηση της Σελήνης γύρω από τη Γη και τον Ήλιο.</li> </ul> <p><b>Συναισθηματικοί</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να νιώσουν ικανοποίηση για το μοντέλο που κατασκεύασαν και όσα έμαθαν.</li> </ul> <p><b>Ψυχοκινητικοί</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να απεικονίσουν τις φάσεις της Σελήνης σε ένα κουτί μοντέλο</li> </ul> <p>Να παρουσιάσουν όσα έμαθαν για το φως και σχηματισμό των κύριων φάσεων της Σελήνης με το κουτί-μοντέλο.</p>
	<p><b>Δραστηριότητες (αναλυτική περιγραφή)</b></p>
	<p><b>Σύντομη περιγραφή:</b></p> <p>Μαθαίνουμε ότι ο σχηματισμός των τεσσάρων κύριων φάσεων της σελήνης συνδέεται με την ευθύγραμμη διάδοση του φωτός και την κίνηση της Σελήνης γύρω από τη Γη και τον Ήλιο και δημιουργούμε το δικό μας νοητικό μοντέλο χρησιμοποιώντας απλά υλικά.</p>
	<p><b>Υλικά:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Η/Υ &amp; βιντεοπροβολέας,</li> <li>• Stellarium free software (εγκατεστημένο στο Η/Υ ή χρήση της ελεύθερης διαδικτυακής έκδοσης του λογισμικού)</li> <li>• ένα κουτί παπουτσιών ανά ζευγάρι μαθητών,</li> <li>• μπάλα φελιζόλ (διαμέτρου 30 mm),</li> <li>• μαύρο χαρτόνι κάνσον (εναλλακτικά μαύρη μπογιά και πινέλο)</li> <li>• βιδωτός γάντζος</li> <li>• σπάγκος,</li> </ul>

- σελοτέιπ
- ψαλίδι
- μικρός φακός
- Χαρτί Α4
- Μολύβια και σβήστρα

### Πλαίσιο αναδόμησης

Επιστημονική εξήγηση: Η σελήνη χρειάζεται περίπου έναν μήνα για να περιφερθεί γύρω από τη γη. Τα διαφορετικά σχήματα ή φάσεις εμφανίζονται καθώς η Σελήνη γυρίζει γύρω από την γη και φωτίζεται διαφορετικά από τον ήλιο.

Αν βρισκόμαστε στο βόριο ημισφαίριο: όταν η σελήνη βρίσκεται στην ίδια κατεύθυνση με τον ήλιο δε φαίνεται τη νύχτα, είναι η πρώτη φάση και ονομάζεται νέα σελήνη. Επτά ημέρες αργότερα όταν η Σελήνη έχει ολοκληρώσει το ένα τέταρτο της τροχιάς της, το μισό του φωτισμένου μέρους της φαίνεται από τη γη. Αυτή η φάση ονομάζεται πρώτο τέταρτο. Μοιάζει με μισή φέτα πορτοκάλι. Στο μέσο της τροχιάς γύρω από τη γη, δεκατέσσερις μέρες αφότου ξεκινήσαμε να μετράμε, βλέπουμε την πανσέληνο. Όταν φτάνουμε τις είκοσι ένα μέρες, έχει ολοκληρώσει τα τρία τέταρτα της περιστροφής της και τώρα βλέπουμε το τελευταίο τέταρτο της Σελήνης. Τώρα μοιάζει πάλι με μισή φέτα πορτοκάλι αλλά ανάποδα.

Αν βρισκόμαστε στο νότιο ημισφαίριο, βλέπουμε τη σελήνη αντίστροφα και οι φάσεις της Σελήνης είναι λίγο διαφορετικές είναι σαν να τις βλέπει με το κεφάλι σου αναποδογυρισμένο. Μετά από μια πλήρη τροχιά η Σελήνη βρίσκεται ξανά στην αρχική της θέση και ξεκινάμε από την αρχή.

Εναλλακτικές ιδέες των μαθητών: Οι εναλλακτικές / λανθασμένες αντιλήψεις για τις φάσεις της Σελήνης και τις εκλείψεις συνδέονται με την υπόθεση ότι οι σεληνιακές φάσεις συμβαίνουν όταν η Σελήνη εισέρχεται στη σκιά της Γης.

### Εμπλοκή-Προσανατολισμός

Ανακοινώστε ότι θα ασχοληθείτε με τη διάδοση του φωτός και το πώς επηρεάζει τον σχηματισμό των φάσεων της σελήνης. Θα εργαστείτε με επιστημονικό τρόπο. Θα παρατηρήσετε, θα κατασκευάσετε ένα κουτί-μοντέλο των φάσεων της Σελήνης και αφού παρατηρήσετε – συζητήσετε, θα εξηγήσετε με επιστημονικό σχέδιο πώς επηρεάζει η διάδοση του φωτός τον σχηματισμό των φάσεων της Σελήνης.


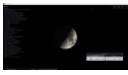


Ανοίξτε το αστρονομικό λογισμικό Stellarium. Επισημάνετε ότι ο ουράνιος θόλος, που βλέπουν είναι ο ουρανός, όπως φαίνεται στην πραγματικότητα. Ζητήστε να ελέγξουν την ένδειξη της ημερομηνίας,

του τόπου και του χρόνου, που είναι εμφανή στο κάτω αριστερό μέρος της οθόνης.

Ειδικότερα, για τις ανάγκες του μαθήματος θα ταξιδέψετε στον χρόνο και θα παρατηρήσετε το σχηματισμό των φάσεων τη Σελήνης εστιάζοντας την προσοχή σας σε τέσσερις διαφορετικές χρονικές στιγμές /ημερομηνίες και ώρες. Αναφέρετε ότι τις ημέρες αυτές η Σελήνη φαίνεται/μοιάζει διαφορετική και έχει διαφορετικές ονομασίες/ονόματα. Καταγράψτε σε εμφανές για όλες κι όλους τις ημερομηνίες και τις ονομασίες στον πίνακα. Έχετε από πριν ελέγξει το ημερολόγιο των φάσεων της Σελήνης. Για παράδειγμα για το μήνα Δεκέμβριο του 2024 , στις 1/12 έχει Νέα Σελήνη, στις 8/12 είναι το Πρώτο τέταρτο, στις 15/12 έχει Πανσέληνο, στις 23/12 το Τρίτο τέταρτο και στις 31/12 Νέα Σελήνη.

Πηγαίνετε στην εργαλειοθήκη στο αριστερό μέρος της οθόνης. Ανοίξτε το παράθυρο της ημερομηνίας και της ώρας. Αλλάξτε την ώρα ώστε να δύσει ο Ήλιος και να ανατείλει η Σελήνη. Προχωρήστε την ώρα ώστε να βραδιάσει και να σκοτεινιάσει ο ουρανός. Ανοίξτε το παράθυρο αναζήτησης. Επιλέξτε να αναζητήσετε τη Σελήνη. Αφού εμφανιστεί η Σελήνη, μεγεθύνετε τη, ώστε να είναι ορατή από όλες/ους τις/τους μαθήτριες/τές.

Ανακοινώστε ότι το ταξίδι στο χρόνο ξεκινά. Γυρίζετε πίσω στις 1 Δεκεμβρίου και θα παρακολουθήσετε τον κύκλο της Σελήνης και τις διαδοχικές φάσεις της ανά ημέρα από τις 1 έως τις 31 Δεκεμβρίου. Στις τέσσερις ημερομηνίες των φάσεων της Σελήνης καλείτε τους μαθητές να παρατηρήσουν τη Σελήνη και τους δίνετε λίγο περισσότερο χρόνο.

			
Νέα Σελήνη 1/12	Πρώτο τέταρτο 8/12	Πανσέληνος 15/12	Τρίτο τέταρτο 23/12


### Ανάδειξη ιδεών


Μοιράστε στις μαθήτριες και στους μαθητές το Φύλλο Εργασιών Εργαστήριο 3. Διαβάζετε μεγαλόφωνα την εκφώνηση της Δραστηριότητας ενώ παράλληλα προβάλλετε το φύλλο εργασιών στον πίνακα. Ζητήστε από τους μαθητές να σκεφθούν και να καταγράψουν/σημειώσουν/σχεδιάσουν τις εναλλακτικές ιδέες τους για το σχηματισμό των φάσεων της Σελήνης. Δίνετε χρόνο στις μαθήτριες και στους μαθητές να τις αναδείξουν.

Εναλλακτικά ακολουθεί καταιγισμός ιδεών από τους μαθητές, τις οποίες ο/η εκπαιδευτικός καταγράφει σε εννοιολογικό χάρτη στον ασπροπίνακα της τάξης ή σε ψηφιακή εφαρμογή.


	<p><b>Αναδόμηση ιδεών και Εισαγωγή νέας γνώσης</b></p> <p>Αφού αναδείξετε τις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών/τριών προτείνετε να κατασκευάσουν ένα κουτί μοντέλο που να απεικονίζει τις φάσεις της σελήνης με απλά υλικά και να ελέγξουν την εφαρμογή των ιδεών τους.</p> <p><b>Εφαρμογή νέας γνώσης</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Χωρίστε τους μαθητές/τριες σε ζευγάρια και ζητήστε τους να ντύσουν με μαύρο κάνσον (εναλλακτικά να χρωματίσουν με μαύρο χρώμα) το εσωτερικό ενός κουτιού παπουτσιών.</li> <li>Ζητήστε τους να ανοίξουν μια τρύπα στο κέντρο καθεμιάς από τις τέσσερις πλευρές του κουτιού. Στις δύο στενές πλευρές, ζητήστε τους να ανοίξουν μια άλλη τρύπα, η οποία να είναι αρκετά μεγάλη ώστε να μπορεί να μπει ένας φακός από μέσα προς τα έξω.</li> <li>Ζητήστε τους να στερεώσουν μια μπάλα φελιζόλ, στην οποία να έχουν ζωγραφίσει μικρούς κρατήρες, σε ένα ξύλινο καλαμάκι για σουβλάκι στο κέντρο του καλύμματος, το οποίο στη συνέχεια κλείνει.</li> <li>Ανάψτε το φακό. Τα παιδιά μπορούν τώρα να παρατηρήσουν τις τέσσερις διαφορετικές σεληνιακές φάσεις (πλήρη, νέα, πρώτου τετάρτου και τρίτου τετάρτου) μέσα από τις τέσσερις τρύπες.</li> <li>Ζητήστε από τους μαθητές/τριες να συμπληρώσουν το Φύλλο εργασιών Εργαστηρίου 3.</li> <li>Καθοδηγήστε τα ζευγάρια των μαθητών/τριών και δώστε ανατροφοδότηση.</li> <li>Επέκταση: Τα ζευγάρια των μαθητών/τριών θα παρουσιάσουν τα κουτιά μοντέλα των φάσεων της Σελήνης σε άλλη τάξη/τάξεις του σχολείου κατόπιν πρόσκλησης και θα εξηγήσουν πως εργάστηκαν. Συστήνεται διάχυση στη σχολική και τοπική κοινότητα</li> </ul> <p><b>Ανασκόπηση</b></p> <p>Στην ολομέλεια της τάξης ζητήστε από τα ζευγάρια των μαθητών αφού θυμηθούν τις εναλλακτικές ιδέες που είχαν για το σχηματισμό των φάσεων της Σελήνης να συζητήσουν πώς τους βοήθησε η δραστηριότητα απεικόνισης των φάσεων της Σελήνης να οδηγηθούν στη επιστημονική γνώση.</p>
--	---

2 <sup>ο</sup> Εργαστήριο	Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα
Τίτλος εργαστηρίου	<u>Εκπαιδευτικοί Στόχοι</u> <b>Γνωστικοί Στόχοι</b>

<p>Κινείται στ' αλήθεια ο Ήλιος;</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αναπαράσταση της κίνησης της Γης</li> <li>Οι μαθητές/τριες δύνανται να κατανοήσουν το φαινόμενο εναλλαγής ημέρας - νύχτας</li> <li>Να γίνει αντιληπτό ότι χρειάστηκαν χιλιάδες χρόνια για να κατανοήσει πλήρως η ανθρωπότητα τις ουράνιες κινήσεις στο ηλιακό μας σύστημα και τη θέση μας σε αυτό</li> </ul> <p><b>Συναισθηματικοί</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Να είναι πρόθυμοι οι μαθητές/τριες να συμμετάσχουν σε κατασκευές του παρόντος σεναρίου</li> </ul> <p><b>Ψυχοκινητικοί</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Να συνεργαστούν για την κατασκευή του μοντέλου</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Δραστηριότητες</b></p> <p><b>1<sup>η</sup> Δραστηριότητα:</b> Πείραμα σε εξωτερικό χώρο Παρατήρηση της «πορείας» της σκιάς ενός κατακόρυφου στύλου, στο προαύλιο του σχολείου</p> <p><b>2<sup>η</sup> Δραστηριότητα:</b> Πείραμα σε σκοτεινή αίθουσα Αναπαράσταση της κίνησης της Γης σε σχέση με τον Ήλιο ούτως ώστε να γίνουν κατανοητά τα φαινόμενα που πραγματεύεται το σενάριο και σε διαπλανητικό επίπεδο</p>
--	---

3 <sup>ο</sup> Εργαστήριο	Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα
<p><b>Τίτλος εργαστηρίου</b> Προσομοίωση των κινήσεων του Ήλιου, της Γης και της Σελήνης</p> 	<p><b>Εκπαιδευτικοί Στόχοι</b></p> <p><b>Γνωστικοί Στόχοι</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Εκμάθηση κώδικα SCRATCH</li> <li>Αναφορά στο ηλιοκεντρικό πλανητικό μοντέλο και τις κινήσεις Ήλιου-Γης-Σελήνης</li> </ul> <p><b>Συναισθηματικοί</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ανάπτυξη συνεργασίας</li> <li>Ανάληψη πρωτοβουλίας</li> <li>Κριτική και αναλυτική σκέψη</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Δραστηριότητες</b></p> <p><b>Οι δραστηριότητες αφορούν το πρόγραμμα SCRATCH, ακολουθώντας τα επόμενα βήματα:</b></p> <p>Βήμα 1 – Αναζήτηση των εικόνων για το SCRATCH</p>

	<p>Βήμα 2 – Άνοιγμα του προγράμματος SCRATCH και εισαγωγή των sprites Ήλιου και Γης</p> <p>Βήμα 3 – Εισαγωγή του Υποβάθρου</p> <p>Βήμα 4 – Εισαγωγή του sprite της Σελήνης</p> <p>Βήμα 5 – Προγραμματισμός του Ήλιου</p> <p>Βήμα 6 – Προγραμματισμός της Γης</p> <p>Βήμα 7 – Προγραμματισμός της Σελήνης</p>
--	--

4 <sup>ο</sup> Εργαστήριο	Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα
<p><b>Τίτλος εργαστηρίου</b> Μοντέλο –χάρτης των ζωδιακών αστερισμών</p> 	<p><b>Εκπαιδευτικοί στόχοι</b></p> <p><b>Γνωστικοί:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να διαπιστώσουν ότι αστέρια και αστερισμοί υπάρχουν στον ουράνιο θόλο και κατά τη διάρκεια της μέρας και κατά τη διάρκεια της νύχτας. Το φως της μέρας όμως δε μας αφήνει να τα δούμε.</li> <li>• Να γνωρίσουν ότι η κίνηση των αστερισμών στον ουρανό κατά τη διάρκεια του έτους μπορεί να απεικονιστεί σε ένα μοντέλο – χάρτη.</li> </ul> <p><b>Συναισθηματικοί:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αντιληφθούν τη χωροχρονική αξία του μοντέλου-χάρτη που κατασκεύασαν για τον προσανατολισμό στον χώρο και τον χρόνο.</li> <li>• Να νιώσουν ικανοποίηση για το μοντέλο-χάρτη που κατασκεύασαν και όσα έμαθαν.</li> <li>• Να αναπτύξουν δεξιότητες συνεργασίας και επικοινωνίας.</li> </ul> <p><b>Ψυχοκινητικοί:</b></p> <p>Να απεικονίσουν και να παρουσιάσουν σε μοντέλο-χάρτη τους ορατούς ζωδιακούς αστερισμούς της ουράνιας σφαίρας κατά τη διάρκεια διαφορετικών περιόδων του έτους.</p> <p><b>Δραστηριότητες (αναλυτική περιγραφή)</b></p>



### Σύντομη περιγραφή:

Στο παρόν διδακτικό σενάριο, οι μαθητές και οι μαθήτριες αφού προσδιορίσουν ποιοι αστερισμοί είναι ορατοί τη νύχτα και ποιοι όχι κατά τη διάρκεια διαφορετικών περιόδων του έτους μέσα από τη βιωματική εξερεύνηση μέσω προσομοίωσης του νυχτερινού ουρανού στο αστρονομικό λογισμικό Stellarium θα κατασκευάσουν ένα μοντέλο-χάρτη της ουράνιας σφαίρας με την τοποθέτηση ταινίας με ζωδιακούς αστερισμούς γύρω από τον Ήλιο και τη Γη.

### Οργάνωση τάξης:

Προτείνεται να εφαρμοστεί στο εργαστήριο Τ.Π.Ε. και οι μαθητές και οι μαθήτριες να καθίσουν σε ομάδες.

### Υλικά:

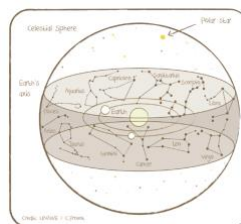
- Η/Υ, Βιντεοπροβολέας, internet
- Αστρονομικό λογισμικό Stellarium
- Χαρτόνι για ταινία
- Μπλε ύφασμα ή μπλε χαρτόνι
- Πλαστικές σφαίρες για τη Γη (μία για κάθε ομάδα)
- Πλαστικές σφαίρες για τον Ήλιο (μία για κάθε ομάδα)
- Κόλλες (μία για κάθε ομάδα)
- Συνδετήρες ή συρραπτικό (για την ταινία)

### Θεωρητικό υπόβαθρο

Για να βρούμε αστερισμούς και άλλα αξιοσημείωτα αντικείμενα στον ουρανό, θα φανταστούμε - όπως συνηθίζουν να κάνουν οι αστρονόμοι εδώ και εκατοντάδες χρόνια - μια διαφανή ουράνια σφαίρα – χάρτη γύρω από το ηλιακό μας σύστημα, στην οποία μπορούμε να βρούμε όλα τα αστέρια και τα αντικείμενα του σύμπαντος, όσο μακριά κι αν βρίσκονται από εμάς. Επισημαίνουμε ~~σημειώστε~~ ότι στην πραγματικότητα όλα αυτά τα αστέρια βρίσκονται σε διαφορετικές αποστάσεις από εμάς. Τα αστέρια ενός αστερισμού φαίνονται να ανήκουν σε μια ομάδα στην πραγματικότητα όμως τα περισσότερα από αυτά απέχουν εκατοντάδες έτη φωτός το ένα από το άλλο. Μοιάζουν να έχουν μια κάπως παρόμοια θέση στον ουρανό, αλλά η απόστασή τους από τη Γη μπορεί να είναι εντελώς διαφορετική. Ωστόσο, για λόγους προσανατολισμού, τα απεικονίζουμε πάνω σε μια σφαίρα.

Όλοι οι αστερισμοί δεν μπορούν να παρατηρηθούν σε μια νύχτα. Μερικοί, όπως η Μικρή Άρκτος και η Κασσιόπη, βρίσκονται κοντά στο Πολικό Αστέρη. Μπορούν να φανούν (στην Ευρώπη) καθ' όλη τη διάρκεια του έτους και ονομάζονται αειφανείς αστερισμοί. Άλλοι αστερισμοί είναι ορατοί μόνο σε ορισμένες εποχές. Για παράδειγμα,

ο Ωρίωνας είναι ένας τυπικός χειμερινός αστερισμός στην Ευρώπη, αλλά στη Βενεζουέλα είναι ένας τυπικός καλοκαιρινός αστερισμός, όπου όμως θυμίζει περισσότερο πεταλούδα παρά ουράνιο κυνηγό λόγω του περιστρεφόμενου προσανατολισμού του! Ποιοι αστερισμοί είναι σήμερα ορατοί εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη θέση και τον χρόνο παρατήρησης. Τα αστέρια υπάρχουν στον ουρανό όχι μόνο κατά τη διάρκεια της νύχτας αλλά και κατά τη διάρκεια της ημέρας. Απλώς δεν μπορούμε να τα δούμε γιατί ο Ήλιος είναι πολύ φωτεινός. Μόνο κατά τη διάρκεια μιας ηλιακής έκλειψης, όταν ο Ήλιος καλύπτεται από τη Σελήνη, θα μπορούσε κανείς να δει αστέρια κατά τη διάρκεια της ημέρας.



Εικόνα 1. Η ουράνια σφαίρα έχει δύο ημισφαίρια: ένα βόρειο και ένα νότιο. Για να γίνει η εικόνα εύκολα κατανοητή, απεικονίζονται μόνο τον Ήλιο, τη Γη και τον Άρη.

### Εμπλοκή

Ο/Η εκπαιδευτικός δείχνει στους μαθητές και στις μαθήτριες τις κάρτες με τους ζωδιακούς αστερισμούς (βλέπε εικόνα 2 και παράρτημα) από το αστρονομικό λογισμικό Stellarium και προβάλλει με βιντεοπροβολέα το μοντέλο της ουράνιας σφαίρας με τους ζωδιακούς αστερισμούς, τον ήλιο στο κέντρο και τη γη δίπλα του (βλέπε εικόνα 1 και παράρτημα).

Θέτει τα εξής ερωτήματα:

- Είναι όλοι οι αστερισμοί ορατοί πάντα ή είναι κάποιοι αστερισμοί ορατοί και κάποιοι αόρατοι. Από τί εξαρτάται αυτό;
- Η κατασκευή ενός μοντέλου-χάρτη με την κίνηση των ζωδιακών αστερισμών κατά τη διάρκεια του έτους έχει αξία για τον προσανατολισμό μας στο χώρο και στον χρόνο;

Καταγράφει τις πιθανές απαντήσεις/ιδέες των μαθητών και μαθητριών. Ζητά να απαντήσουν στα παραπάνω ερωτήματα σε ομάδες, αφού διεξάγουν έρευνα ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα:

- μελετήσουν την εικόνα 1,
- εξερευνήσουν τον ουρανό στο Stellarium,

- κατασκευάσουν το δικό τους μοντέλο της ουράνιας σφαίρας με τους ζωδιακούς αστερισμούς (βλέπε εικόνα 3).

		
Ο αστερισμός του Αιγόκερου	Ο αστερισμός του Υδροχόου	Ο αστερισμός του Κριού
		
Ο αστερισμός των Ιχθύων	Ο αστερισμός του Ταύρου	Ο αστερισμός των Διδύμων
		
Ο αστερισμός του Καρκίνου	Ο αστερισμός του Λέοντα	Ο αστερισμός της Παρθένου
		
Ο αστερισμός του Ζυγού	Ο αστερισμός του Σκορπιού	Ο αστερισμός του Τοξότη
Εικόνα 2. Κάρτες ζωδιακών αστερισμών		



Εικόνα 3. Μοντέλο της ουράνιας σφαίρας με τους ζωδιακούς αστερισμούς τον ήλιο στο κέντρο και τη γη δίπλα

### Εξερεύνηση

Ο/η εκπαιδευτικός μοιράζει σε κάθε ομάδα τα εξής:

- Φυλλάδιο με την ουράνια σφαίρα και οδηγίες για το Stellarium (βλέπε εικόνα 1 και παράρτημα)
- Φυλλάδιο με τους ζωδιακούς αστερισμούς (βλέπε εικόνα 2 και παράρτημα)
- Μπλε ύφασμα ή μπλε χαρτόνι
- Μια πλαστική σφαίρα για τον ήλιο
- Μια πλαστική σφαίρα για τη γη
- Μια ταινία από χαρτόνι
- Συνδετήρες ή συρραπτικό (για την ταινία)
- Οδηγίες εξερεύνησης για το Stellarium

Ο/η εκπαιδευτικός ανοίγει το αστρονομικό λογισμικό Stellarium και προβάλλει μια εικόνα του ουράνιου θόλου (βλέπε εικ.4). Επισημαίνει ότι η συγκεκριμένη εικόνα είναι ακριβώς αυτό που βλέπουμε στον

ουρανό τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Ζητά από τους μαθητές να παρατηρήσουν στο κάτω αριστερό μέρος της οθόνης την τοποθεσία, την ημερομηνία και την ώρα: Κομοτηνή, 31-08-2024, 09:19:22. Στη συνέχεια ανοίγει από την εργαλειοθήκη στα αριστερά της οθόνης την τοποθεσία και την επιλογή, ημερομηνία και ώρα. Αλλάζει την ώρα. Την πάει μπροστά. Ο ουράνιος θόλος στην οθόνη είναι πλέον σκοτεινός καθώς έχει νυχτώσει. Η ώρα είναι 22:54:44 (βλέπε εικόνα 5).

Επιλέγει από την εργαλειοθήκη κάτω αριστερά τα πλήκτρα:

- αστερισμοί γραμμές,
- αστερισμοί ονομασίες
- και αστερισμοί τέχνη.

Εμφανίζονται οι ορατοί αστερισμοί τη συγκεκριμένη ώρα από τη συγκεκριμένη τοποθεσία (βλέπε εικόνα 6).

Συνεχίζει να προχωρά μπροστά την ώρα και όταν γίνεται μέρα (βλέπε εικόνα 7), ρωτά τις ομάδες, αν μπορούμε ή όχι στην πραγματικότητα να δούμε τους αστερισμούς (οι οποίοι εμφανίζονται πιο αχνοί στο Stellarium) και για ποιο λόγο; Ακούει τις πιθανές απαντήσεις και συμφωνούν ότι το φως του ήλιου κατά τη διάρκεια της ημέρας δε μας επιτρέπει να δούμε τους αστερισμούς.

Ζητά από τις ομάδες να ξεκινήσουν την έρευνά τους ακολουθώντας τα βήματα και τις οδηγίες, που δόθηκαν για να κατασκευάσουν ένα μοντέλο-χάρτη με την κίνηση των ζωδιακών αστερισμών κατά τη διάρκεια του έτους και να σκεφτούν και να συζητήσουν αν έχει αξία για τον προσανατολισμό μας στο χώρο και στον χρόνο.

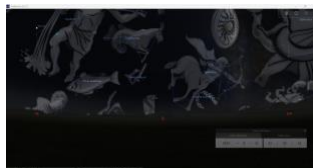
Καθοδηγεί και δίνει ανατροφοδότηση στις ομάδες, όπου χρειαστεί.



Εικόνα 4. Εικόνα του ουράνιου θόλου από το Stellarium



Εικόνα 5. Εικόνα του ουράνιου θόλου από το Stellarium



Εικόνα 6. Εικόνα του ουράνιου θόλου από το Stellarium



Εικόνα 7. Εικόνα του ουράνιου θόλου από το Stellarium

Οι ομάδες των μαθητών και μαθητριών:


- εξερευνούν τον ουρανό και καταγράφουν τους ζωδιακούς αστερισμούς που εντοπίζουν,
- βάζουν την ταινία με τους αστερισμούς σε κύκλο πάνω στο μπλε ύφασμα/χαρτόνι.
- κλείνουν την ταινία με ένα συνδετήρα ή συρραπτικό,
- τοποθετούν τον Ήλιο στο κέντρο, με τη Γη δίπλα του,
- εξετάζουν το μοντέλο τους σε συνάρτηση με την εικόνα τους μοντέλου της ουράνιας σφαίρας (εικόνα 1) την εξερεύνηση του ουράνιου θόλου στο Stellarium και συζητούν.

### **Επεξήγηση**

Οι ομάδες των μαθητών και των μαθητριών συζητούν και επιχειρούν να απαντήσουν στα ερωτήματα που τέθηκαν, αναγνωρίζοντας πρώτα στο μοντέλο, που κατασκεύασαν, σε ποιο σημείο της γης είναι μέρα και πού νύχτα. Γιατί δεν μπορούν να παρατηρηθούν όλοι οι αστερισμοί σε μια νύχτα; Ο Ήλιος βρίσκεται πάντα μπροστά από έναν αστερισμό, οπότε δεν μπορεί κανείς να δει και τον ήλιο και τους γειτονικούς του αστερισμούς. Μετά από μισό χρόνο η Γη έχει διανύσει μισό γύρο περισσότερο στην τροχιά της γύρω από τον Ήλιο. Τότε το απέναντι ζώδια αποκλείονται από το ηλιακό φως.

Στην κατάσταση που σκιαγραφείται στην παραπάνω εικόνα, οι αστερισμοί Σκορπιός, Τοξότης και Ζυγός είναι ορατοί στον νυχτερινό

	<p>ουρανό. Οι αστερισμοί που βρίσκονται στις κατευθύνσεις του Ήλιου, δηλαδή στους Διδύμους, Ταύρος και Κριός, δεν είναι. Για να είναι ορατοί, η Γη πρέπει πρώτα να πρέπει να προχωρήσει στην τροχιά της για αρκετούς μήνες.</p> <p>Συμβουλή: Φυσικά, υπάρχουν περισσότεροι αστερισμοί που μπορείτε να παρατηρήσετε από τους ζωδιακούς αστερισμούς. Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι πέρα από το Stellarium για να μάθετε ποιοι αστερισμοί είναι ορατοί σε μια δεδομένη στιγμή, π.χ. αστρικοί χάρτες σε αστρονομικά αλμανάκ, περιστρεφόμενοι αστρικοί χάρτες ή το Διαδίκτυο.</p> <p>Σε κάθε στάδιο ο/η εκπαιδευτικός καθοδηγεί και δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές και στις μαθήτριες.</p> <p><b><u>Επεξεργασία</u></b></p> <p>Οι ομάδες των μαθητών και των μαθητριών παρουσιάζουν-συζητούν τα αποτελέσματα της έρευνάς τους στην ολομέλεια της τάξης. Ειδικότερα, απαντούν στα ερωτήματα, που τέθηκαν και δίνουν εξηγήσεις με τη βοήθεια των μοντέλων της ουράνιας σφαίρας και των ζωδιακών αστερισμών, που κατασκεύασαν.</p> <p><b><u>Εκτίμηση</u></b></p> <p>Ο/Η εκπαιδευτικός καλεί τις ομάδες των μαθητών/τριών να συζητήσουν και να αξιολογήσουν:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ποιοι ήταν οι στόχοι της δραστηριότητας κι αν επιτεύχθηκαν,</li> <li>• τα αποτελέσματα των εργασιών τους,</li> <li>• την εμπειρία τους και τι αποκόμισαν από τη δραστηριότητα,</li> <li>• τον τρόπο που εργάστηκαν,</li> </ul> <p>τι θα βελτίωναν / άλλαζαν</p>
--	--

5ο Εργαστήριο	Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα
<p><b>Τίτλος εργαστηρίου</b> Χρωματίζοντας το διάστημα, χρησιμοποιώντας δεδομένα από ρομποτικά τηλεσκόπια</p> 	<p><b><u>Εκπαιδευτικοί στόχοι</u></b> <b>Γνωστικοί</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αναπτύξουν την κατανόηση βασικών αστρονομικών εννοιών όπως αστέρια, γαλαξίες, νεφελώματα και το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα.</li> <li>• Να προσδιοριστεί πειραματικά το αποτέλεσμα της σύνθεσης των βασικών χρωμάτων</li> <li>• Για να κατανοήσουν πώς συνδυάζονται οι φιλτραρισμένες εικόνες κόκκινου, πράσινου και μπλε για να δημιουργήσουν έγχρωμες εικόνες.</li> </ul>

- Να κατανοήσουν την σημασία του χρώματος στην αστρονομία: Οι μαθητές θα εξερευνήσουν τον ρόλο του χρώματος στις αστρονομικές εικόνες και πώς μπορεί να βελτιώσει την κατανόησή μας για τα ουράνια αντικείμενα.
- Να δημιουργήσουν μια εικόνα 3 χρωμάτων χρησιμοποιώντας αστρονομικό λογισμικό.
- Να παρουσιάσουν πληροφορίες για ορισμένα νεφελώματα.

#### Συναισθηματικοί

- Να αναπτύξουν κριτική σκέψη ώστε να προσεγγίζουν με πιο θετικό τρόπο την επιστήμη

#### Ψυχοκινητικοί

- Απόκτηση τεχνικών δεξιοτήτων που σχετίζονται με τον απομακρυσμένο έλεγχο τηλεσκοπίου: Οι μαθητές θα μάθουν πώς να χειρίζονται ένα απομακρυσμένο τηλεσκόπιο, συμπεριλαμβανομένου του τρόπου επιλογής και λήψης δεδομένων από διαφορετικούς στόχους.
- Να βελτιώσουν τις δεξιότητες συνεργασίας τους στο πλαίσιο μίας ομάδας.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες στη χρήση λογισμικών
- Να βελτιώσουν την ικανότητα λήψης αποφάσεων
- Να καλλιεργήσουν την ικανότητα συλλογής πειραματικών δεδομένων
- Να αναπτύξουν δεξιότητες ανάλυσης δεδομένων (αναλύουν αστρονομικά δεδομένα, συμπεριλαμβανομένων τεχνικών όπως η επεξεργασία εικόνας, η οπτικοποίηση δεδομένων και η ερμηνεία δεδομένων)

#### Δραστηριότητες

Εμπλοκή-Προσανατολισμός «Είναι το διάστημα πολύχρωμο;»

#### 1η Δραστηριότητα:

«Υποθέσεις»

#### Συζήτηση στο εργαστήριο

Ξεκινάμε το μάθημα δείχνοντας στους μαθητές μια ασπρόμαυρη αστρονομική εικόνα. Η εικόνα δείχνει ένα νεφέλωμα και έχει τραβηχτεί από τηλεσκόπιο. Ενημερώνουμε τους μαθητές για την προέλευση της εικόνας. Τους ζητάμε να την παρατηρήσουν προσεκτικά και να περιγράψουν τι βλέπουν. Στη συνέχεια, τους προτρέπουμε να συγκρίνουν αυτή την εικόνα με άλλες εικόνες του ίδιου νεφελώματος που θα βρουν στο διαδίκτυο. Οι μαθητές κάνουν υποθέσεις σχετικά με την εμφάνιση του

			διαστήματος. Ακολουθεί μια συζήτηση στην τάξη. Θέμα της συζήτησης είναι το εξής: "Είναι το διάστημα πολύχρωμο ή όχι;"
		<b>2η Δραστηριότητα</b> «Εισαγωγή στη θεωρία της αστροφωτογραφίας»	<b>Προβολή βίντεο</b> <a href="https://video.link/w/zWmeuEPsBrE">https://video.link/w/zWmeuEPsBrE</a> (Διάρκεια 5:09-6.38)
	Εξερεύνηση «Δεδομένα από ρομποτικά τηλεσκόπια»	<b>3η δραστηριότητα</b> «Φίλτρα» <a href="https://phet.colorado.edu/en/simulations/color-vision">https://phet.colorado.edu/en/simulations/color-vision</a>	<u>Πειραματική Διαδικασία</u> Οι μαθητές πειραματίζονται με την προσομοίωση με σκοπό την δημιουργία συγκεκριμένων χρωμάτων χρησιμοποιώντας τα φίλτρα.
		<b>4η Δραστηριότητα</b> «Πως να γίνεις αστρονόμος από το σπίτι σου»	Παρουσίαση του <a href="#">MicroObservatory Robotic Telescope Network</a> στους μαθητές και σε ομάδες ζητούν δεδομένα από ένα νεφέλωμα που οι ίδιοι επιλέγουν.
	Δημιουργία «Δημιουργία Αστροφωτογραφία	<b>5η Δραστηριότητα</b> «Δημιουργία Έγχρωμης αστρονομικής Εικόνας»	Οι μαθητές σε ομάδες 2-3 ατόμων με τη βοήθεια του λογισμικού φτιάχνουν την δική τους έγχρωμη αστρονομική εικόνα ενός νεφελώματος.
	Κοινοποίηση «Το πολύχρωμο διάστημα»	<b>6η Δραστηριότητα</b> “Δημιουργία αφίσας”	Οι μαθητές αποθηκεύουν την εικόνα που έφτιαξαν και φτιάχνουν ψηφιακές αφίσες με κατάλληλη λεζάντα με σκοπό την παρουσίαση της στο κοινό.
		<b>Δραστηριότητα Αυτοαξιολόγησης</b>	Οι μαθητές καταγράφουν σκέψεις και εντυπώσεις σε μια πυξίδα «μάθησης», αναστοχαζόμενοι νέες ιδέες, ανακαλύψεις, απορίες και μελλοντικές διερευνήσεις.