

φυσικές επιστήμες



Το ηλιακό μας σύστημα

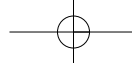
Ένα σχέδιο εργασίας για τον Ήλιο μας και τους πλανήτες του (Γεωγραφία – Στ' δημοτικού)

γράφει η Ειρήνη Σπυράτου*

Το διάστημα, ο Ήλιος, η Σελήνη, ο έναστρος ουρανός αποτελούν σημεία αναφοράς για την ανθρώπινη ύπαρξη και δημιουργία. Ο διαστημικός χώρος γοητεύει τους μαθητές. Η περιέργεια για το μακρινό και άγνωστο σύμπαν τους φέρνει αντιμέτωπους με φαινόμενα εντυπωσιακά που όμως υπερβαίνουν τα ανθρώπινα μέτρα και τις αισθήσεις. Η έλλειψη άμεσης εμπειρίας, η δημιουργία εικονικών εμπειριών μέσα από άτυπες και τυπικές μορφές γνώσης και η μεθερμηνεία τους σύμφωνα με την κοινή λογική, η χρήση απλουστευτικών μοντέλων στα σχολικά εγχειρίδια, καθώς και η έκθεση των μαθητών σε προϊόντα μαζικής κουλτούρας συντελούν στο σχηματισμό εναλλακτικών αντιλήψεων για τον κόσμο (Χαλκιά 2007).

Οι έρευνες στο πεδίο της διδακτικής των φυσικών επιστημών αναδεικνύουν τις παρανοήσεις που διατηρούν οι μαθητές σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης αναφορικά με τα ουράνια φαινόμενα (Baxter 1989). Οι μαθητές συνήθως:

- Δεν μπορούν να συνειδητοποιήσουν τις σχέσεις των μεγεθών, ούτε τις αποστάσεις μεταξύ των πλανητών και του Ήλιου.
- Δύσκολα υιοθετούν την άποψη ότι ο Ήλιος βρίσκεται στο κέντρο του ηλιακού συστήματος και θεωρούν ότι ο Ήλιος είναι μοναδικός και ποιотικά διαφορετικός από τα άλλα άστρα του γαλαξία μας.
- Αδυνατούν να συσχετίσουν τον Ήλιο με τη Γη και να αντιληφθούν τους πλανήτες ως ένα σύστημα σωμάτων που περιφέρεται γύρω από τον Ήλιο με την ίδια σχεδόν φορά.



Ήλιος και πλανήτες στον ουρανό

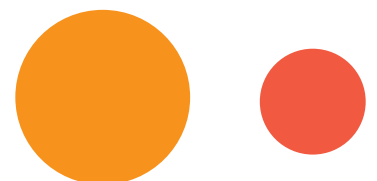
(από γεωγραφικό μήκος και πλάτος κοντά στην Αθήνα, λογισμικό Stellarium).

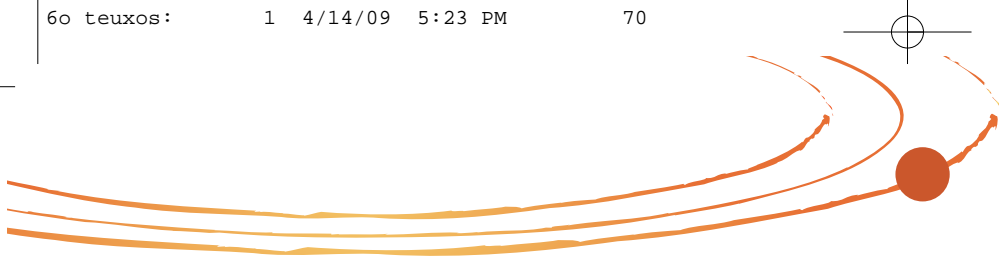
Το ηλιακό σύστημα αποτελεί μια διδακτική πρόταση που έχει στόχο οι μαθητές να οικοδομήσουν νοητικές αναπαραστάσεις για τον Ήλιο και τους πλανήτες του ηλιακού συστήματος συμβατές με την επιστημονική γνώση. Συσχετίζει έννοιες από τα γνωστικά πεδία των φυσικών επιστημών, των μαθηματικών, της ιστορίας, της λογοτεχνίας, αθλή και της τέχνης.

Οι μαθητές με τη μέθοδο του σχεδίου εργασίας δραστηριοποιούνται σε ερευνητικές ανακαλυπτικές και ομαδοσυνεργατικές δραστηριότητες για να μελετήσουν το ηλιακό μας σύστημα. Έμφαση δίνεται στις αλληλεπιδράσεις και στις αντιπαραθέσεις των απόψεων καθώς καταγράφεται η πορεία των ιδεών και στη συνεχή ανατροφοδότηση. Για την ανάπτυξη του σχεδίου εργασίας αξιοποιούνται διάφορα διδακτικά εργαλεία και τεχνικές: προσομοιώσεις, παιχνίδια ρόλων, κατασκευές μοντέλων με απλά υλικά, δημιουργική γραφή, επίλυση προβλημάτων, εικόνες κ.λπ.

Το θέμα επιλέχτηκε γιατί:

- Το ηλιακό σύστημα, μαζί με τα σώματα που το απαρτίζουν, συνιστά τη **«γειτονιά» μας** στον ευρύτερο κοσμικό χώρο. Οι μαθητές έρχονται σε πρώτη επαφή με τον μέγακοσμο μέσα από κάποια κυρίαρχα σώματα του ηλιακού συστήματος και εδραιώνουν, όσο το επιτρέπει η ηλικία τους, στέρεες γνώσεις για τις μεταβολές και τα φαινόμενα του φυσικού κόσμου.
- Ανταποκρίνεται στα ενδιαφέροντα των παιδιών και προσφέρει γόνιμο έδαφος για να ασκηθούν οι μαθητές στις φυσικές επιστήμες, τα μαθηματικά, τη λογοτεχνία, την αισθητική αγωγή.
- Εξοικειώνει τους μαθητές με τις επιστημονικές διαδικασίες, μέσα από μια ολιστική και διαθεματική προσέγγιση της γνώσης.
- **«Η Γη στο διάστημα»,
«Η Γη ως ουράνιο σώμα»,
«Το ηλιακό σύστημα»** αποτελούν θέματα διδασκαλίας της γεωγραφίας στη Στ΄ τάξη του δημοτικού σχολείου, σύμφωνα με τα νέα ΑΠΣ και ΔΕΠΠΣ.





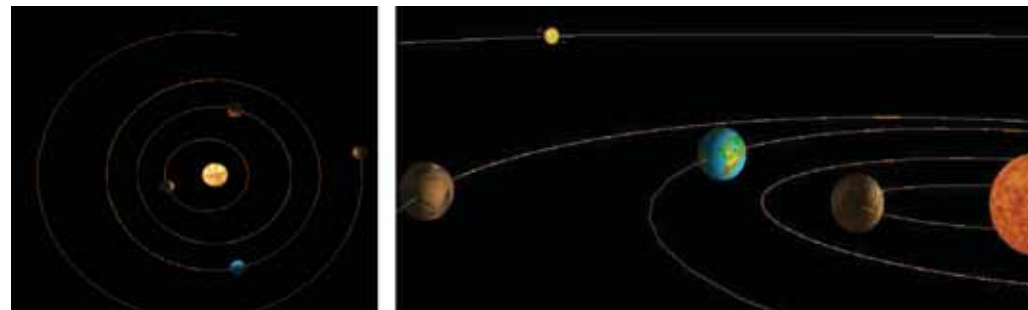
Ειδικοί στόχοι

Οι μαθητές:

- Να εντοπίσουν τη Γη στο ηλιακό σύστημα και να τη συγκρίνουν με τους άλλους πλανήτες του ηλιακού συστήματος.
- Να παρατηρήσουν τους πλανήτες που αποτελούν το ηλιακό μας σύστημα, να τους ονομάσουν και να εντοπίσουν τις θέσεις τους σε αυτό.
- Να καταγράψουν τις ακτίνες των πλανητών και το χρόνο περιφοράς τους γύρω από τον Ήλιο.
- Να συγκρίνουν τη διάρκεια περιστροφής των πλανητών του ηλιακού συστήματος γύρω από τον άξονά τους.
- Να κατασκευάσουν ένα μοντέλο του ηλιακού συστήματος με απλά υλικά.
- Να επιλύσουν απλά προβλήματα και να απαντήσουν σε ερωτήματα συνδυάζοντας πληροφορίες από διαφορετικά γνωστικά πεδία και συσχετίζοντας τα δεδομένα που έχουν καταγράψει σε πίνακες.

Μεθοδολογική προσέγγιση

- Τα σχέδια εργασίας υλοποιούν το άνοιγμα του σχολείου στην κοινωνική ζωή και συνδέουν την επιστημονική με τη βιωματική γνώση, γεγονός που προσδίδει νόημα και σπουδαιότητα στη σχολική γνώση και κινητοποιεί το μαθητικό ενδιαφέρον (Ματσαγγούρας 2000). Για την ανάπτυξη του σχεδίου εργασίας «Το ηλιακό μας σύστημα» και προκειμένου οι μαθητές να ασκηθούν στην ομαδική διερεύνηση των θεμάτων, να αναπτύξουν δεξιότητες για την κριτική ανάλυση και επεξεργασία των πληροφοριών και για τον έλεγχο της γνώσης, ο εκπαιδευτικός πρέπει να αναλάβει το ρόλο του συντονιστή (Κόκκοτας 2003) και του έμπειρου διοργανωτή, ο οποίος προωθεί τη συνεργασία και τη δημιουργική συμμετοχή όλων των μαθητών.



Στιγμιότυπα του ηλιακού συστήματος από διάφορες οπτικές γωνίες (εκπαιδευτικό λογισμικό ΓΑΙΑ).

Προτεινόμενο σχέδιο εργασίας

Οι μαθητές συναντούν πολλαπλές εννοιολογικές δυσκολίες στην προσπάθειά τους να δημιουργήσουν μια ρεαλιστική νοητική αναπαράσταση του Ήλιου και της σχέσης του με τα άλλα σώματα του ηλιακού συστήματος. Αδυνατούν να προσεγγίσουν το ηλιακό σύστημα ως ένα σύνολο σωμάτων, μέσα στο οποίο ανήκει και η Γη, με κυρίαρχο σώμα τον Ήλιο. Η οικοδόμηση εννοιών και η αναδόμηση των παρανοήσεων που διατηρούν οι μαθητές για το ηλιακό σύστημα εμπεριέχουν ένα πλέγμα από έννοιες: σύστημα, αλληλεπίδραση, αλληλεξάρτηση, μεταβολή, διάσταση. Είναι σημαντικό οι μαθητές, μέσα από δραστηριότητες με κατάλληλα σχεδιασμένο και διδακτικά προσανατολισμένο περιεχόμενο, να εντοπίσουν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των σωμάτων του ηλιακού συστήματος και να τα κατανοήσουν ως ένα οργανωμένο σύνολο (σύστημα) με βασικό πυρήνα τον Ήλιο.

Το ηλιακό σύστημα συνιστά ένα αυθεντικό περιβάλλον μάθησης για να εξοικειωθούν οι μαθητές με τον επιστημονικό τρόπο σκέψης και να συμμετάσχουν στη χαρά της ανακάλυψης του κοσμικού σύμπαντος (Project 2061) με αφορμή την επιστημονική και τεχνολογική επικαιρότητα.

Τάξη: Στ'

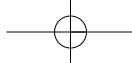
Προτεινόμενη διάρκεια: 3 δίωρα

Χώρος: η σχολική αίθουσα

Γενικοί στόχοι

Οι μαθητές:

- Να υιοθετήσουν επιστημονικά μοντέλα του ηλιακού συστήματος.
- Να ασκηθούν σε διαδικασίες συλλογής και ταξινόμησης δεδομένων.
- Να συνεργαστούν ώστε να υλοποιήσουν μαθησιακά έργα και να εκφραστούν δημιουργικά με ποικίλους τρόπους.



■ Α΄ στάδιο: Προβληματισμός – ευαισθητοποίηση των μαθητών

Αφορμή για την εισαγωγική συζήτηση και τον προβληματισμό για το ηλιακό σύστημα μπορεί να αποτελέσει ένα απόσπασμα από τον «Αστρολάβο» του Φώτη Κόντογλου (Ανθολόγιο λογοτεχνικών κειμένων: «Με λογισμό και με όνειρο», Ε΄ – Στ΄ Δημοτικού, σ. 13).

Οι ερωτήσεις: «Ποια είναι η θέση της Γης στο σύμπαν; Πώς έβλεπαν οι αρχαίοι τη Γη και πώς εμείς σήμερα;», που αποτελούν και ερωτήσεις του μαθήματος, επιδιώκεται να ενεργοποιήσουν τους μαθητές, να τους παρακινήσουν να εκφράσουν απόψεις, ιδέες ή προϋπάρχουσες γνώσεις. Στη συνέχεια μπορούμε να ζητήσουμε από τους μαθητές να σχεδιάσουν σε ένα φύλλο χαρτί τη θέση της Γης στο σύμπαν και ό,τι άλλο βρίσκεται γύρω της και να περιγράψουν με δύο λόγια τα σχέδιά τους.

Οι ιδέες των μαθητών καταγράφονται σε ενοσιολογικό χάρτη, ο οποίος εμπλουτίζεται και αναδομείται όσο αναπτύσσεται το θέμα.

Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθούν και τα κείμενα: «Ο άνθρωπος στο διάστημα» (Γλώσσα - Ε΄ Δημοτικού, Γ΄ τεύχος, βιβλίο μαθητή, σ. 76) ή ένα απόσπασμα από την «Αστερούλα» (Γλώσσα - Ε΄ Δημοτικού, Β΄ τεύχος, τετράδιο εργασιών, σ. 59).

■ Β΄ στάδιο: Σχεδιασμός – προγραμματισμός δραστηριοτήτων

Μετά την εισαγωγική συζήτηση – προβληματισμό για το ηλιακό σύστημα, οι μαθητές κάνουν τις δικές τους προτάσεις και θέτουν συγκεκριμένους στόχους με βάση τα δικά τους ενδιαφέροντα. Καταγράφουν τα ερωτήματά τους και προγραμματίζουν τις ενέργειές τους. Κάθε ομάδα δημιουργεί ένα φάκελο με κατάλληλο υλικό και με τα στοιχεία που θα συγκεντρώσει σε όλη τη διάρκεια της εργασίας της (εικόνες, πίνακες, εκηλκισμένα επιστημονικά άρθρα, περιοδικά, κόμικς, διαδικτυακό υλικό, απλά πειράματα, κατασκευές). Στόχος κάθε ομάδας είναι να δημιουργήσει μια παρουσίαση, έναν οδηγό επίσκεψης για κάθε πλανήτη στον οποίο θα καταγράφονται τα πιο σημαντικά στοιχεία που αφορούν τον συγκεκριμένο πλανήτη, όπως είναι για παράδειγμα η διάμετρος ή η ακτίνα του, η περιφορά του γύρω από τον Ήλιο, η περιστροφή του γύρω από τον άξονά του, η μέση θερμοκρασία του, η ατμόσφαιρά του, τα σημαντικότερα «αξιοθέατα» επάνω στον πλανήτη, μια ιστορική χρονογραμμή με τα πιο σημαντικά γεγονότα στη ζωή του πλανήτη κ.λπ.

■ Γ΄ στάδιο: Υλοποίηση – διαδικασία διεξαγωγής έργου

Με την καθοδήγηση του δασκάλου δημιουργούνται 8 ομάδες εργασίας. Κάθε ομάδα επιλέγει και ασχολείται με έναν πλανήτη. Ενδεικτικά οι μαθητές καλούνται να υλοποιήσουν τις παρακάτω δραστηριότητες, οι οποίες παρατίθενται υπό μορφή ερωτημάτων και συνιστούν βασικούς άξονες προκειμένου οι μαθητές να οικοδομήσουν ρεαλιστικές νοητικές αναπαραστάσεις για το ηλιακό σύστημα.



• Πώς πήραν οι πλανήτες τα ονόματά τους;

Κάθε ομάδα αναλαμβάνει να αναζητήσει πληροφορίες για τα ονόματα των πλανητών (έναν πλανήτη η κάθε ομάδα). Για παράδειγμα, πώς προήλθαν, τι συμβολίζουν, σε ποια χαρακτηριστικά του πλανήτη αποδίδεται η ονομασία του; Αρχικά κάθε ομάδα θα κάνει ορισμένες υποθέσεις και έπειτα θα προσπαθήσει να τις τεκμηριώσει ή να τις απορρίψει με βάση τα στοιχεία που θα συλλέξει.

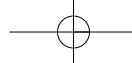
• Ποιος είναι μεγαλύτερος ο Ήλιος ή η Γη και πόσο;

Οι μαθητές κάθε ομάδας κάνουν υποθέσεις και συγκρίνουν το μέγεθος του Ήλιου με τον πλανήτη τους. Στη συνέχεια κατασκευάζουν χάρτινα μοντέλα αποδίδοντας τα σχετικά μεγέθη των πλανητών. Σχεδιάζονται σε χαρτόνι ένας κύκλος με διάμετρο 1 μέτρο για τον Ήλιο. Κάθε ομάδα σχεδιάζει και έναν διαφορετικό κύκλο, ανάλογα με το μέγεθος του πλανήτη που μελετά (π.χ. για τη Γη χρειάζεται ένας κύκλος με διάμετρο 1 εκατοστό ή ακριβέστερα 9 χιλιοστά, αφού ο Ήλιος είναι 108 περίπου φορές μεγαλύτερος σε μέγεθος από τη Γη). Στη συνέχεια κόβουν προσεκτικά τους κύκλους και συγκρίνουν τον πλανήτη τους με τη Γη και τον Ήλιο (βλ. και μεγέθη στον παρακάτω πίνακα). Συζητούν τα συμπεράσματά τους.

• Δημιουργούμε το γλωσσάριο του ηλιακού συστήματος.

Κάθε ομάδα καταγράφει λέξεις τις οποίες χρειάζεται να ερμηνεύσει προκειμένου να αποσαφηνίσει έννοιες και όρους, όπως π.χ. πλανήτης, ακτίνα, διάμετρος, τροχιά, περιφορά, περιστροφή, απόσταση (σε εκατομμύρια χιλιόμετρα) κ.λπ. Στο τέλος, με τη συμμετοχή όλων των ομάδων, δημιουργείται ένα γλωσσάριο με σχήματα και επεξηγήσεις.





- **Πώς μπορούμε να κατασκευάσουμε μοντέλα πλανητών;**

Οι μαθητές κατασκευάζουν στην τάξη τους πλανήτες του ηλιακού συστήματος, εκτυπώνοντας εικοσάεδρα μοντέλα πλανητών που παρέχονται από διαδικτυακούς τόπους, και τους τοποθετούν ή τους αναρτούν με τη σειρά που είναι διατεταγμένοι στο ηλιακό σύστημα (<http://planetscape.com/maps/ico.html>).

- **Ποιες κινήσεις εκτελούν οι πλανήτες;**

Οι μαθητές, με ένα παιχνίδι ρόλων, παραλληλίζουν τις κινήσεις των πλανητών γύρω τον άξονά τους (περιστροφή) και γύρω από τον Ήλιο (περιφορά). Αρχικά παρατηρούν προσομοιώσεις με την κίνηση των πλανητών στο ηλιακό σύστημα (εκπαιδευτικά λογισμικά: GAIA, Stellarium, Celestia, Google Earth, Γεωλογία – Γεωγραφία Α΄ – Β΄ Γυμνασίου ΠΙ). Στη συνέχεια κάθε ομάδα δραματοποιεί την κίνηση του πλανήτη γύρω από τον Ήλιο, κρατώντας στα χέρια της το μοντέλο του πλανήτη που έχει αναλάβει και έχει ήδη κατασκευάσει στην προηγούμενη δραστηριότητα. Οι ομάδες αναπαριστούν την κίνηση των πλανητών γύρω από τον Ήλιο, διατηρώντας μόνο τη θέση τους ως προς τον Ήλιο και όχι την αναλογία των αποστάσεων, των μεγεθών και των χρόνων περιφοράς και περιστροφής.

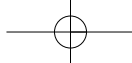
- **Πώς περιφέρονται οι πλανήτες γύρω από τον Ήλιο;**

Ζητούμε από κάθε ομάδα να δέσει ένα μπαλάκι του τένις σε ένα σπάγκο (μήκους 1–1,5 μ.). Στη συνέχεια ζητούμε από έναν μαθητή, αφού κρατήσει το ένα άκρο του σπάγκου με το ένα χέρι, να σηκώσει το άλλο πάνω από το κεφάλι του έτσι ώστε το μπαλάκι να διαγράψει μια κυκλική τροχιά με κέντρο το κεφάλι του. Παραλληλίζουμε το χέρι του μαθητή με τον Ήλιο και το μπαλάκι με τη Γη ή έναν πλανήτη. Συσχετίζουμε τη δύναμη που ασκεί το χέρι μέσω του νήματος με τη δύναμη της βαρύτητας που ασκείται από τον Ήλιο (χέρι) στο μπαλάκι (Γη). Διευκρινίζουμε στους μαθητές ότι η δύναμη της βαρύτητας μπορεί να ασκηθεί από απόσταση και δεν απαιτείται ο σπάγκος. Παρακινούμε τους μαθητές να σχεδιάσουν το πείραμα με την κίνηση των πλανητών και στη συνέχεια, αφού κάνουν υποθέσεις, να επιβεβαιώσουν τι θα συμβεί αν αφήσουν ξαφνικά το νήμα ενώ το μπαλάκι κινείται κυκλικά;

- **Ποιες είναι οι ομοιότητες των πλανητών;**

Αφού οι μαθητές κάνουν αρχικά τις υποθέσεις τους, αναμένεται στη συνέχεια της έρευνάς τους να οδηγηθούν στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν ορισμένες βασικές ομοιότητες μεταξύ των πλανητών, όπως είναι η φορά κίνησης γύρω από τον Ήλιο, οι σχεδόν κυκλικές τροχιές, η ενέργεια που αντιλούν όλοι από τον Ήλιο, ότι όλοι αποτελούν δορυφόρους του Ήλιου, ότι η σύστασή τους είναι από τα ίδια βασικά χημικά στοιχεία αν και σε διαφορετική αναλογία, ότι τα ονόματα των πλανητών προέρχονται από την ελληνική μυθολογία κ.λπ.





- **Ποιες είναι οι διαφορές των πλανητών;**

Αντίστοιχα με την προηγούμενη δραστηριότητα, οι μαθητές είναι σημαντικό να ανακαλύψουν και τις διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των πλανητών, όπως είναι η απόστασή τους από τον Ήλιο, ο χρόνος που χρειάζονται για μια πλήρη περιφορά γύρω από τον Ήλιο και για μια πλήρη περιστροφή γύρω από τον άξονά τους κ.λπ.

a/a	Όνομα πλανήτη	Ακτίνα πλανήτη (χλμ.)	Χρόνος περιστροφής (ώρες)	Χρόνος περιφοράς (χρόνια)	Μέση απόσταση (εκατ. χλμ.)	Μέση θερμοκρασία. (°C)
1	Ερμής	2.440	1.408	0,24	57,9	170
2	Αφροδίτη	6.051	5.832	0,61	107,7	460
3	Γη	6.378	23,9	1	149,6	15
4	Άρς	3.397	24,6	1,88	227,4	-60
5	Δίας	71.492	9,9	11,86	777,9	-108
6	Κρόνος	60.268	10,2	29,46	1.433,2	-140
7	Ουρανός	25.559	17,9	84,01	2.872,3	-200
8	Ποσειδώνας	24.746	16,11	164,79	4.495,5	-210

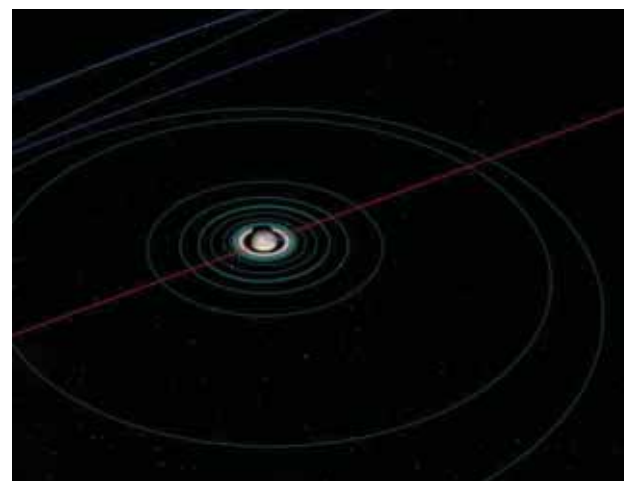
Πίνακας: Η σειρά των πλανητών (από τον κοντινότερο στον Ήλιο) και τα χαρακτηριστικά τους.

Οι μαθητές μπορούν να απαντήσουν στα παρακάτω ερωτήματα, αφού θα έχουν αναζητήσει και συμπληρώσει τις τιμές στον πίνακα (ο οποίος παρέχεται συμπληρωμένος για τον εκπαιδευτικό).

- Ποιος πλανήτης έχει τη μικρότερη/μεγαλύτερη διάρκεια μέρας/νύχτας;
- Ποιος πλανήτης έχει το μικρότερο/μεγαλύτερο έτος;
- Ποιος πλανήτης έχει τη μικρότερη/μεγαλύτερη διάμετρο;
- Ποιος είναι ο πιο κοντινός/μακρινός πλανήτης στον Ήλιο;
- Ποιος είναι ο πιο ζεστός/κρύος πλανήτης;
- Πόσες γήινες μέρες περιμένουμε για να δούμε την ανατολή στην Αφροδίτη;

- **Πόση είναι η ηλικία μας σε κάθε πλανήτη;**

Στη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές εκτιμούν και στη συνέχεια υπολογίζουν τις ηλικίες που συνδέονται με το έτος ενός πλανήτη. Αν, για παράδειγμα, οι μαθητές πάρουν την ηλικία τους στη Γη και τη διαιρέσουν με το χρόνο που χρειάζεται για να κάνει ένας πλανήτης μια ολόκληρη περιφορά γύρω από τον Ήλιο, τότε μπορούν να υπολογίσουν την ηλικία τους σε σχέση με το έτος του πλανήτη (δεν αλληλάζει η ηλικία, απλώς αλληλάζει η μονάδα μέτρησης). Για παράδειγμα: αν ένας μαθητής είναι 10 ετών στη Γη (δηλ. 10 γήινα έτη) και ένας πλανήτης (π.χ. ο Δίας) χρειάζεται 12 χρόνια για να συμπληρώσει μια περιφορά γύρω από τον Ήλιο τότε η ηλικία του μαθητή σε αυτό τον πλανήτη θα είναι 0,8 έτη Δία (δηλ. $10/12 = 0,8$).



- **Πόσο είναι το βάρος μας σε κάθε πλανήτη;**

Στη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές πολλαπλασιάζουν τη βαρύτητα ενός πλανήτη με το βάρος τους στη Γη και ανακαλύπτουν το «νέο βάρος» τους στον πλανήτη αυτό. Η βαρύτητα στους πλανήτες σε σχέση με τη Γη, της οποίας τη βαρύτητα θεωρούμε 1, είναι: στον Ερμή 0,38, στην Αφροδίτη 0,9, στον Άρη 0,38, στον Δία 2,6, στον Κρόνο 0,9, στον Ουρανό 0,8, στον Ποσειδώνα 1,1, στον Πλούτωνα 0,04. Σε ποιον πλανήτη είμαστε ελαφρύτεροι/βαρύτεροι;

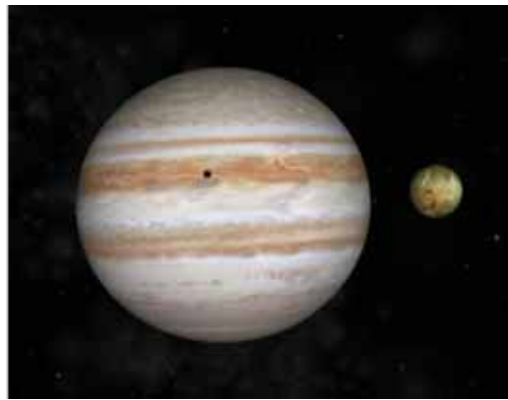
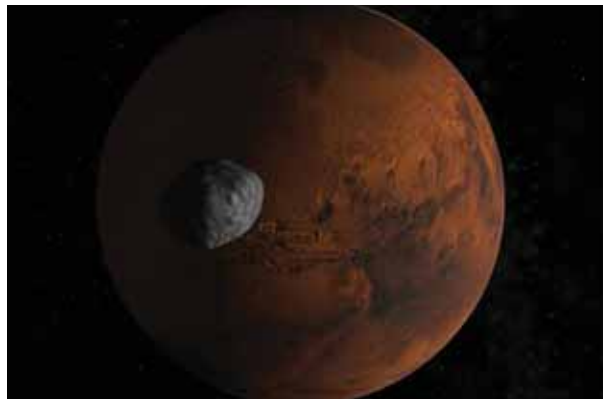
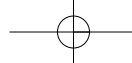
- **Ποια είναι τα πιο σημαντικά γεγονότα στην ιστορία των πλανητών;**

Η δραστηριότητα αυτή στοχεύει στο να πραγματοποιηθεί μια ιστορική αναδρομή και να δημιουργηθεί μια χρονογραμμή αναφορικά με τα πιο σημαντικά γεγονότα της ζωής του πλανήτη (ανακαλύψεις, διαστημικά ταξίδια κ.λπ.).

- **Τι θα γινόταν αν οι φίλοι μας κατοικούσαν σε κάποιον πλανήτη;**

Στη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές προτείνεται να δημιουργήσουν τα δικά τους μαθηματικά προβλήματα: επιλέγουν ένα ή διαφορετικά μέσα μεταφοράς (αυτοκίνητο, αεροπλάνο, τρένο, πύραυλο κ.λπ.) και συλλέγουν, με τη βοήθεια του δασκάλου, πραγματικά δεδομένα για τη μέση περίπου ταχύτητα κίνησής τους προκειμένου να υπολογίσουν τη διάρκεια του ταξιδιού τους, ορίζοντας ταυτόχρονα το δικό τους σημείο αφετηρίας και τερματισμού.





- **Πώς μπορούμε να κατασκευάσουμε ένα μοντέλο του ηλιακού συστήματος;**

Αρχικά όλες οι ομάδες συζητούν σχετικά με το πώς μπορούν να κατασκευάσουν ένα μοντέλο του ηλιακού συστήματος τοποθετώντας τους πλανήτες σε σχετικές αποστάσεις. Αξιολογούν τα στοιχεία του πίνακα και έπειτα από αναζήτηση μπορούν να οδηγηθούν σε μια πιθανή κλίμακα: 1 εκατοστό στο χαρτί ή στο έδαφος αντιστοιχεί σε 10 εκατομμύρια χιλιόμετρα. Για παράδειγμα, η απόσταση του Ερμή από τον Ήλιο, που είναι 60 εκατομμύρια χιλιόμετρα, θα είναι στην κλίμακα αυτή 6 εκατοστά! Οι ομάδες τοποθετούν τα μοντέλα-«πλανήτες» που έχουν κατασκευάσει σε χαρτόνια ή στο πάτωμα της τάξης ή σε μια μεγάλη επιφάνεια ενός τοίχου ή στην αυλή του σχολείου στις αποστάσεις που αναγράφονται στον πίνακα.

- **Η πινακοθήκη του διαστήματος**

Το διάστημα αποτελεί πηγή έμπνευσης και φαντασίας για τους ανθρώπους της τέχνης και των γραμμάτων. Προτείνεται οι μαθητές να κάνουν μια μικρή έρευνα και αναζητήσουν έργα καλλιτεχνών (ποίηση, μουσική, ζωγραφική, λογοτεχνία) τόσο από τον τόπο τους όσο και από τον διεθνή χώρο. Υλικό μπορούν να δουν οι μαθητές και στο διαδίκτυο:

http://www.nasa.gov/externalflash/NASAart_book/index_noaccess.html.

Στη συνέχεια μπορεί να επιχειρήσουν, σε συνεργασία και με τους ειδικούς εκπαιδευτικούς της τάξης, να δημιουργήσουν τα δικά τους έργα.

Αξιολόγηση

Οι ομάδες, στο πλαίσιο του διαστημικού τουρισμού που αποτελεί και ένα επίκαιρο θέμα (οι μαθητές μπορούν να αναζητήσουν πληροφορίες στο διαδίκτυο), κατασκευάζουν έναν οδηγό ξενάγησης προκειμένου να διαφημίσουν ένα διαστημικό ταξίδι σε κάποιο πλανήτη. Κάθε ομάδα παραθέτει τα πιο σημαντικά κατά τη γνώμη της στοιχεία για τον πλανήτη που μελέτησε και τα οποία θα πρέπει να γνωρίζει ένας επισκέπτης από τον πλανήτη Γη (διάρκεια ημέρας, θερμοκρασία, ατμόσφαιρα, έτος, το βάρος του επισκέπτη, η ηλικία του, τα πιο σημαντικά ιστορικά γεγονότα, απόσταση από τη Γη κ.λπ.). Το φυλλάδιο αυτό, που στοχεύει να προσελκύσει τον διαστημικό επισκέπτη, συνιστά τη σύνθεση όλων των δραστηριοτήτων που προηγήθηκαν αλληλά και τη δημιουργική ανασύστασή τους και αποτελεί την αξιολόγηση του σχεδίου εργασίας.



*Βιογραφικό σημείωμα

Η **Ειρήνη Σπυράτου** είναι εκπαιδευτικός της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, έχει μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών από το Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Τμήμα Φυσικών Επιστημών και Τεχνολογίας του Εθνικού Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών και είναι υποψήφια διδάκτωρ του ίδιου πανεπιστημίου, Τμήμα Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία. Είναι μέλος της συγγραφικής ομάδας του βιβλίου της Μελέτης περιβάλλοντος της Α΄ Δημοτικού.

Βιβλιογραφία

Baxter J.H. (1989), «Children's understanding of familiar astronomical events», *International Journal of Science Education* 11, σ. 502–513.

Couper H. – Henbest N. (1994), *Ανακαλύπτω το σύμπαν*, Ερευνητές, Αθήνα.

Driver R. κ.ά. (2000), *Οικο-δομώντας τις έννοιες των φυσικών επιστημών. Μια παγκόσμια σύνοψη των ιδεών των μαθητών*, Τυπωθήτω, Αθήνα.

Frey K. (1986), *Η μέθοδος Project*, Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη.

Κόκκοτας Π. (2003), *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών - Σύγχρονες προσεγγίσεις στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών*, Γρηγόρη, Αθήνα.

Ματσαγγούρας Η.Γ. (2003), *Η διαθεματικότητα στη σχολική γνώση*, Γρηγόρη, Αθήνα.

Χαλκιά Κ. (2006), *Το ηλιακό σύστημα μέσα στο σύμπαν*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο.

Τριηλιανός Θ.Α. (1992), *Μεθοδολογία της διδασκαλίας*, Τομή, Αθήνα.

Δικτυογραφία

<http://starchild.gsfc.nasa.gov/docs/StarChild/StarChild.html>

<http://amazing-space.stsci.edu/resources/explorations/trading/game.htm>

<http://www.fourmilab.ch/cgi-bin/uncgi/Solar>

<http://www.greekastronomy.gr/solarsystem/solarsystem3.htm>

<http://www.physics.umaine.edu/ncomins/miscon.htm>

<http://www.physics.umaine.edu/ncomins/>

