



Οι Αστερισμοί και πώς να τους βρίσκουμε με το Επιπεδόσφαιρο

Άρης Μυλωνάς

Ερασιτέχνης Αστρονόμος

Σήμερα οι άνθρωποι σπάνια βρίσκονται κάτω από σκοτεινό νυχτερινό ουρανό. Μερικοί δεν γνωρίζουν καν ότι υπάρχει ουρανός με την ευδιάκριτη ζώνη του γαλαξία μας και τα χιλιάδες αστέρια ορατά με γυμνό μάτι. Αυτό συμβαίνει επειδή οι μεγάλες πόλεις φωτοβολούν με τεχνητό φως όλο και περισσότερο τον ουράνιο θόλο. Το φυσικό προνόμιο της παρατήρησης του σκοτεινού νυχτερινού ουρανού, που όλοι οι άνθρωποι είχαν στο παρελθόν, σήμερα είναι προνόμιο των λίγων όπως αυτών που ζουν στην ύπαιθρο αλλά και συγκεκριμένων ομάδων ανθρώπων (όπως είναι: οι πρόσκοποι, οι ορειβάτες, οι περιηγητές, οι ναυτικοί κ.τ.λ.), δηλαδή αυτών που ταξιδεύουν μακριά από τις φωταγωγημένες πόλεις.

Η Γη περιστρέφεται γύρω από τον νοητό άξονά της και περιφέρεται σε ελλειπτική τροχιά γύρω από τον Ήλιο. Η τροχιά της Γης ορίζει ένα επίπεδο που ονομάζεται **Επίπεδο της Εκλειπτικής**. Ο άξονας της Γης δεν είναι κάθετος στο επίπεδο της εκλειπτικής αλλά παρουσιάζει μια κλίση, που ονομάζεται λόξωση και είναι υπεύθυνη για την εναλλαγή των εποχών κατά την διάρκεια του έτους.

Ο Ήλιος, η Σελήνη, οι αστέρες και όλα τα ουράνια σώματα ανατέλλουν, μεσουρανούν και δύουν κατά την διάρκεια του 24ώρου. Αυτή η φαινόμενη περιστροφή του ουρανού οφείλεται κύρια στην περιστροφή της Γης. Έτσι επειδή η Γη περιστρέφεται από την δύση προς την ανατολή, ο ουρανός με τους αστερισμούς φαίνεται να περιστρέφεται αντίστροφα.



Περί Αστερισμών

Οι άνθρωποι πριν πολλά χρόνια διέκριναν κάποια σχήματα στον ουρανό που αποτελούνταν από λαμπρά αστέρια. Σε αυτά τα τυχαία σχήματα δύο διαστάσεων έδωσαν ονόματα ανάλογα με την ομοιότητα που είχαν με γνωστά σε αυτούς αντικείμενα ζώα ή πρόσωπα. Έτσι διαφορετικοί λαοί ονόμασαν με διαφορετικό τρόπο όμοια κομμάτια του ουρανού και πέρασε καιρός πολύς μέχρι να καταλήξουν στην σημερινή ονομασία και επιφάνεια που καλύπτουν. Οι αστερισμοί αποτελούνται από αστέρια άσχετα μεταξύ τους που βρίσκονται σε διαφορετικές αποστάσεις από εμάς και δεν είναι τίποτε άλλο παρά η προβολή των άστρων αυτών στην ουράνια σφαίρα. Αυτή η αυθαίρετη και τυχαία τμηματοποίηση του ουρανού βοήθησε τους ανθρώπους στον προσανατολισμό και στην εύρεση του χρόνου. Έτσι για παράδειγμα, ήξεραν από ποιο σημείο του ορίζοντα θα ανατείλουν οι Πλειάδες και τι εποχή είχαν όταν ο Ωρίωνας έδυε το σούρουπο. Οι αστερισμοί έχουν διαφορετικό σχήμα και καταλαμβάνουν διαφορετική έκταση στον ουρανό. Από την Ελλάδα είναι ορατοί 69 αστερισμοί, από τους 88 συνολικά. Θα πρέπει να επισημάνουμε το γεγονός πως τα σχήματα των αστερισμών αλλάζουν δραματικά με την πάροδο των αιώνων, αφού αποτελούνται από τυχαίους αστέρες που έχουν διαφορετική ίδια κίνηση μέσα στις σπείρες του γαλαξία μας!



Εικόνα 1: Τμήμα του περιστρεφόμενου δίσκου από το αστρονομικό επιπεδόσφαιρο. (Μπροσινή όψη-Βορράς)

Κάθε ερασιτέχνης αστρονόμος ή φίλος του έναστρου ουρανού γνωρίζει καλά, πως για να θαυμάσει το εντυπωσιακό ψηφιδωτό του ουρανού θα πρέπει να απομακρυνθεί δεκάδες χιλιόμετρα μακριά από τις πόλεις, σε μέρη χωρίς φωτορύπανση! Γνωρίζει πως όσα περισσότερα αστέρια βλέπει με τα μάτια του, τόσο περισσότερα αστέρια ή άλλα αντικείμενα του ουρανού μπορεί να παρατηρήσει με κιάλια ή με τηλεσκόπια.

Ο προσανατολισμός την ημέρα χωρίς την βοήθεια πυξίδας είναι μια εύκολη υπόθεση, αρκεί να παρακολουθήσουμε την ημερήσια πορεία του Ήλιου στον ουρανό. Πως όμως θα προσανατολιστούμε την νύχτα; Αρκεί να βρούμε τον πολικό αστέρα, ο οποίος θα μας καθοδηγήσει προς τον Βορρά. Ο πολικός αστέρας δεν είναι ο λαμπρότερος αστέρας ούτε ανήκει στην Μεγάλη Άρκτο όπως πολλοί εσφαλμένα πιστεύουν. Ο πολικός αστέρας είναι ένα αστέρι μέτριο σε λαμπρότητα που βρίσκεται στην ουρά της Μικρής Άρκτου. Εδώ θα πρέπει να επισημάνουμε πως η Μικρή Άρκτος είναι ένας μικρός και κυρίως αμυδρός αστερισμός που δύσκολα διακρίνεται από μεγάλες πόλεις που αντιμετωπίζουν πρόβλημα φωτορύπανσης. Αντίθετα η Μεγάλη Άρκτος είναι ένας ευδιάκριτος αστερισμός και αναγνωρίζεται πολύ εύκολα. Το κυρίως τμήμα της Μεγάλης Άρκτου αποτελείται από επτά λαμπρά αστέρια και είναι αιφανής αστερισμός. Δηλαδή είναι ορατός από την Ελλάδα καθ'όλη την διάρκεια του χρόνου και όλες τις ώρες της νύχτας. Αυτό αποτελεί μεγάλο προνόμιο δύο από τα επτά λαμπρότερα αστέρια της Μεγάλης Άρκτου μας δείχνουν τρόπον τινά τον πολικό αστέρα! Το κυρίως σώμα της μεγάλης Άρκτου μοιάζει με κατσαρόλα ή κουτάλα, στην οποία τρεις λαμπροί αστέρες διαγράφουν το χερούλι της. Οι δύο αστέρες που βρίσκονται μακριά από το χερούλι αν τους προεκτείνουμε κατά πέντε φορές θα πέσουμε επάνω στον πολικό αστέρα.



Τι είναι το Επιπεδόσφαιρο (Planisphere);

Πολλές φορές για έναν αρχάριο η φαινόμενη κίνηση της ουράνιας σφαίρας μοιάζει πολύπλοκη. Αυτό κατά κύριο λόγο συμβαίνει επειδή η κίνηση του ουρανού είναι ο συνδυασμός των κινήσεων της Γης, γύρω από τον εαυτό της και γύρω από τον Ήλιο.

Πως λοιπόν θα αναγνωρίζουμε ποιο κομμάτι του ουρανού βλέπουμε; Ποιους ορατούς αστερισμούς και άλλα αντικείμενα μπορούμε να παρατηρήσουμε συνάρτηση της ώρας, ημέρας και μήνα; Ποιο λοιπόν εργαλείο (ποιος χάρτης δηλαδή), μπορεί να μας καθοδηγήι κάθε ώρα με ισόβια ισχύ αφού όλα γυρίζουν;

Η απάντηση βρίσκεται στο χρησιμότερο εργαλείο κάθε αστροπαρατηρητή και ερασιτέχνη αστρονόμου και λέγεται επιπεδόσφαιρο ή αλλιώς πλανησφαίριο.

Το επιπεδόσφαιρο είναι ένας περιστρεφόμενος χάρτης του ουρανού, που μας δείχνει την φαινόμενη κίνηση του ουράνιου θόλου, καθώς και τις θέσεις των ουράνιων αντικειμένων οποιαδήποτε ημερομηνία και ώρα. Στο επιπεδόσφαιρο απεικονίζεται ο έναστρος ουρανός και αναπαριστάται η περιστροφή του. Το επιπεδόσφαιρο παραμένει το ίδιο έγκυρο και ακριβές για πολλά χρόνια και αποτελεί το κύριο αστρονομικό όργανο καθοδήγησης

για εκατομμύρια ερασιτέχνες αστρονόμους σε όλο τον κόσμο. Είναι το εισιτήριο κάθε παρατηρητή στο ταξίδι της ουρανογραφίας αφού θα τον διδάξει με τον καλύτερο τρόπο πως να εντοπίζει τους αστερισμούς και όποιο αστέρι επιθυμεί.

Η λέξη επιπεδόσφαιρο προέρχεται από τις λέξεις επίπεδο και σφαίρα. Ονομάστηκε έτσι επειδή ο ουράνιος θόλος, αυτή η φανταστική σφαίρα που περιβάλλει την Γη και εμπεριέχει τα άστρα και όλα τα ουράνια αντικείμενα, προβάλλεται επάνω στο επίπεδο.



Σύντομη Ιστορική Αναδρομή

Είναι πολύ πιθανό το πρώτο επιπεδόσφαιρο να το εμπνεύστηκε και να το κατασκεύασε ο Ίππαρχος το 150 π.χ. Ονομάστηκε αστρολάβος και χρησιμοποιήθηκε από τον Ίππαρχο για την εύρεση γωνιών και τον υπολογισμό σφαιρικών τριγώνων. Αργότερα, το 4ο αιώνα μ.Χ., εμφανίστηκε μια τροποποιημένη έκδοση του αστρολάβου. Το αστρονομικό όργανο αυτό ήταν ένας μεταλλικός δίσκος περιστρεφόμενος γύρω από άξονα που υποκαθιστούσε τον πολικό αστέρα. Το όργανο διέθετε κινητό οριζοντα που αναπαριστούσε την ημερήσια κίνηση και εμφάνιζε την ώρα ανατολής και δύσης των λαμπρών αστερών. Ο αστρολάβος, έμελλε να γίνει το σήμα κατατεθέν όλων των αστρονόμων από το μεσαίωνα μέχρι σήμερα. Κατά κύριο λόγο χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό της ακριβής ώρας, μετά από εύρεση της γωνίας ύψωσης του Ήλιου την ημέρα ή κάποιου γνωστού αστέρα την νύχτα. Σήμερα ως επιπεδόσφαιρο πλέον το χρησιμοποιούμε κυρίως με αντίστροφο τρόπο. Έτσι εισάγοντας την ώρα αυτόματα μας δείχνει το ορατό τμήμα του ουρανού με τους αστερισμούς και άλλα αστρονομικά αντικείμενα με τις ουράνιες συντεταγμένες τους.

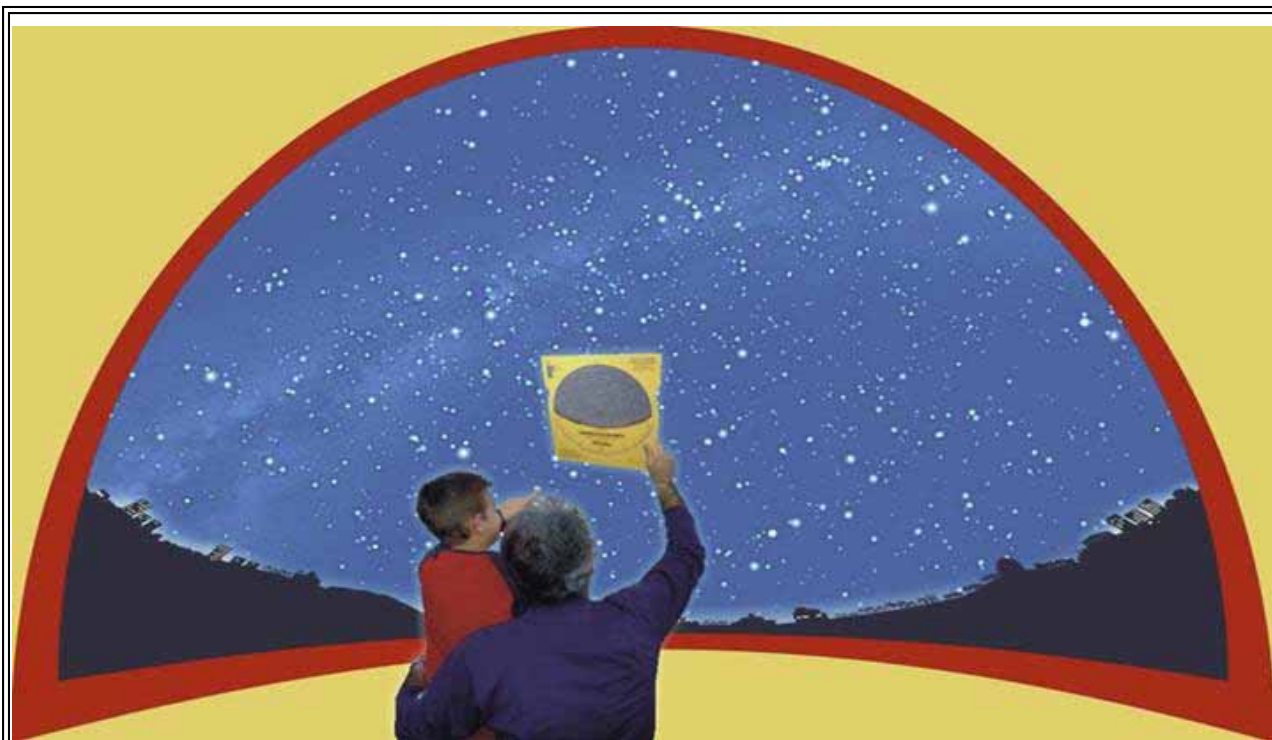


Εικόνα 2: Μπρούτζινος αστρολάβος του 15ου αιώνα κατασκευασμένος στην Περσία. Διακρίνονται οι ώρες ανατολής και δύσης των λαμπρών απλανών αστερών και του Ηλίου.



Η Λειτουργία του Επιπεδόσφαιρου

Στο επιπεδόσφαιρο εκτός από τους αστέρες που προσομοιάζονται με μικρές και μεγάλες κουκίδες, ανάλογα με την λαμπρότητα που έχουν, μπορούμε να δούμε όλους τους αστερισμούς, νεφελώματα, ανοικτά και σφαιρωτά σμήνη αστερών, και τους λαμπρούς γαλαξίες. Επίσης θα διακρίνουμε τις ουράνιες συντεταγμένες των ουράνιων σωμάτων. Πολλές φορές το επιπεδόσφαιρο χρησιμοποιείται κατά την διδασκαλία μαθημάτων αστρονομίας και ουρανογραφίας ως εκπαιδευτικό υποστηρικτικό υλικό. Η βασική του λειτουργία είναι πολύ απλή, αλλά ας δούμε όμως πως ακριβώς λειτουργεί το επιπεδόσφαιρο.



Εικόνα 3: Παρατήρηση των λαμπρότερων ουράνιων αντικειμένων και η αναγνώριση των αστερισμών, με την βοήθεια του επιπεδόσφαιρου.

Για να παρατηρήσουμε καλύτερα τον ουρανό και να διακρίνουμε καλύτερα τους αμυδρούς αστέρες και τους περίπλοκους αστερισμούς θα πρέπει να επιλέξουμε μια περιοχή με ευρύ ορίζοντα και χωρίς πολλά φώτα. Καλό θα ήταν να αποφύγουμε τις νύχτες κοντά στην πανσέληνο μιας και ο φυσικός μας δορυφόρος ανακλά αρκετό φως από τον Ήλιο και φωταγωγεί έντονα τον ουρανό.

Το επιπεδόσφαιρο έχει δύο όψεις και έχει σχεδιαστεί για το γεωγραφικό πλάτος της Ελλάδας, που είναι $+38^\circ$ περίπου. Ας δούμε όμως αναλυτικά τι πρέπει να κάνουμε βήμα προς βήμα.

1^ο Βήμα: Περιστρέφουμε τον δίσκο με τους αστερισμούς μέχρι να εναρμονιστεί η ημερομηνία με την ώρα που παρατηρούμε τον ουρανό. Κατά τους θερινούς μήνες που ισχύει η θερινή ώρα, αφαιρούμε μία (1) ώρα.

2^ο Βήμα: Κρατάμε το επιπεδόσφαιρο λίγο ψηλότερα από το ύψος των ματιών μας και χρησιμοποιούμε την μια πλευρά του κοιτάζοντας προς τον Βορρά ή την άλλη πλευρά κοιτάζοντας προς τον Νότο, για να εντοπίσουμε αστερισμούς πάνω από τον Βόρειο ή τον Νότιο ορίζοντα αντίστοιχα.

Σε γενικές γραμμές είμαστε εντάξει. Εάν θέλουμε όμως μεγαλύτερη ακρίβεια στην εμφάνιση του ορατού τμήματος του ουρανού, θα πρέπει να συνυπολογίσουμε την *διόρθωση χρόνου* συναρτήσει του τόπου της παρατήρησης. Αυτό συμβαίνει επειδή κάθε τόπος ή πόλη έχει διαφορετικό γεωγραφικό μήκος, άρα και διαφορετική *τοπική ώρα*. Κατά συνέπεια όλα τα αντικείμενα ανατέλλουν, μεσουρανούν και δύουν σε διαφορετική ώρα από διαφορετικές πόλεις! Για τον λόγο αυτό θα συμβουλευτούμε και τον πίνακα στο πίσω μέρος του επιπεδόσφαιρου για να διορθώσουμε τον Χρόνο χρησιμοποιώντας αυτόν της πλησιέστερης πόλης ώστε να επιτύχουμε μεγαλύτερη ακρίβεια. Βέβαια πριν την εκτέλεση των προηγούμενων βημάτων θα πρέπει να έχουμε προσανατολιστεί με τα τέσσερα σημεία του ορίζοντα, ενέργεια που απαιτείται για κάθε αστρονομική παρατήρηση.

Στην περίπτωση που χρησιμοποιούμε το επιπεδόσφαιρο για πρώτη φορά ή δεν έχουμε μεγάλη εμπειρία κατά την εύρεση ουράνιων αντικειμένων θα πρέπει να προσπαθήσουμε να εντοπίσουμε λαμπρά αντικείμενα όπως τις Πλειάδες. Οι Πλειάδες είναι ένα πολύ ευδιάκριτο ανοικτό σμήνος αστέρων και είναι γνωστές και σαν Πούλια. Βρίσκονται στον αστερισμό του Ταύρου και καταλαμβάνουν ένα πολύ μικρό κομμάτι του ουρανού. Είναι ίσως το ομορφότερο και λαμπρότερο ανοικτό σμήνος αστέρων που αποτελείται από επτά λαμπρούς αστέρες ορατούς δια γυμνού οφθαλμού.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά του Επιπεδόσφαιρου

Εδώ παρουσιάζω το επιπεδόσφαιρο που κατασκεύασα και που έχει τυπωθεί σε δύο παραλλαγές χρώματος: Μπλε-Κίτρινο και Μαύρο-Κίτρινο.



Εικόνα 4: Το επιπεδόσφαιρο του συγγραφέα (στην κίτρινο-μπλέ έκδοση). Αριστερά βλέπετε την μπροστινή όψη (Βορράς) και δεξιά βλέπετε την πίσω όψη (Νότος).

Στο επιπεδόσφαιρο θα διακρίνουμε τις ουράνιες συντεταγμένες των ουρανίων σωμάτων, (δηλαδή *Ορθή Αναφορά* και *Απόκλιση*), τον ουράνιο ισημερινό, την εκλειπτική, την ζώνη του γαλαξία μας, καθώς επίσης και τις φαινόμενες λαμπρότητες των αστέρων. Το επιπεδόσφαιρο έχει σχεδιαστεί σε στερεογραφική προβολή. Είναι εύκολα αναγνώσιμο το βράδυ κάτω από το κόκκινο φακό του παρατηρητή και ο ουρανός εμφανίζεται με την μικρότερη παραμόρφωση επειδή οι αστερισμοί εμφανίζονται και στις δύο πλευρές του περιστρεφόμενου δίσκου. Τέλος για να αντέχει στον χρόνο και στην υγρασία, είναι πλήρως πλαστικοποιημένο και επιπλέον βρίσκεται μέσα σε σκληρή διάφανη πλαστική θήκη.

Εάν θέλετε να προμηθευτείτε το επιπεδόσφαιρο αυτό ελάτε σε επαφή με τον συγγραφέα στο: milonasastro@hotmail.com