

Πόσα αστέρια βλέπουμε με γυμνό μάτι στο βραδινό ουρανό;

Σεραφείμ Σπανός και Χρίστος Ξενάκης

Η δραστηριότητα που ακολουθεί δόθηκε σε μαθητές που παρακολούθησαν το χειμερινό σχολείο αστρονομίας της Εταιρείας Αστρονομίας και Διαστήματος του Βόλου με τη μορφή διερευνητικής εργασίας (project) και με στόχο να εκτιμηθεί ο αριθμός των παρατηρούμενων αστέρων με γυμνό μάτι στο βραδινό ουρανό, δηλαδή χωρίς τη χρήση τηλεσκοπίου ή κιαλιών.

Η παιδαγωγική μέθοδος που ακολουθήθηκε ήταν η καθοδηγούμενη διερευνητική διδασκαλία και μάθηση, ενώ τα ερωτήματα που τέθηκαν διατυπώθηκαν όπως περίπου στην εποχή που επιχειρήθηκε για πρώτη φορά η απάντησή τους. Αυτά αφορούσαν στον αριθμό των παρατηρούμενων αστέρων και άλλων φωτεινών αντικειμένων του νυκτερινού ουρανού και στη σχέση του αριθμού αυτού με παράγοντες όπως η εποχή του έτους, η επίδραση του φωτός της Σελήνης, η φωτορύπανση της περιοχής, η αιθαλομίχλη κλπ. Για να απαντήσουν στα ερωτήματα αυτά οι μαθητές πραγματοποίησαν μία ιδιοκατασκευή παρατήρησης, έκαναν μετρήσεις σε διάφορες τοποθεσίες και σε διάφορες ώρες της νύκτας, επεξεργάστηκαν τα αποτελέσματα των μετρήσεών τους. Τέλος, σύγκριναν τα αποτελέσματα των μετρήσεων με τις αρχικές τους εκτιμήσεις και κατέληξαν σε συμπεράσματα.

Κατά τη διάρκεια σχεδιασμού της δραστηριότητας δόθηκε ιδιαίτερη σημασία στην ιστορική εξέλιξη των εμπλεκόμενων ιδεών καθώς και στη μαθηματική διάσταση των ερωτημάτων. Ωστόσο, αποφεύχθηκε η πολύπλοκη μαθηματική έκφραση μέσω τύπων και ακολουθήθηκε η χρήση απλών υπολογισμών η νομογραμμάτων.

Η παρούσα διερευνητική εργασία δεν θα ήταν εφικτή χωρίς την αξιοποίηση των ιδιοκατασκευών (Spanos and Vatsios, 2012). Οι ιδιοκατασκευές αναπτύσσουν κιναισθητικές δεξιότητες (βιδώνω - ξεβιδώνω, στερεώνω - κολλάω, εκτιμώ διαστήματα), προάγουν την εφευρετικότητα (δες τα γύρω αντικείμενα με άλλη ματιά), ενεργοποιούν καλλιτεχνικές ευαισθησίες (ελεύθερη διαμόρφωση εξωτερικής μορφής των ιδιοκατασκευών), εδραιώνουν στάση ζωής (όλα τα υλικά είναι επαναχρησιμοποιήσιμα), ταιριάζουν με τη διαδικασία της διερευνητικής εργασίας (το τελικό προϊόν - παραδοτέο περιλαμβάνει και την ίδια την ιδιοκατασκευή).

Συνοπτικά το διδακτικό σχήμα που ακολουθήθηκε στην παρούσα διερευνητική εργασία (Ξενάκης και Σπανός, 2012; Spanos and Xenakis, 2013) ήταν το εξής:

- Θέσε το πρόβλημα όπως απασχόλησε τους μεγάλους επιστήμονες του παρελθόντος.
- Κατασκεύασε με υλικά του κοντινού περιβάλλοντος σου όργανο ή λειτουργικό πρότυπο που νομίζεις ότι απαντά στο επιστημονικό πρόβλημα.
- Χρησιμοποίησε την κατασκευή σου για παρατήρηση και συλλογή δεδομένων
- Επεξεργάσου τα δεδομένα για να δώσεις απάντηση στο πρόβλημα

Πρότεινε βελτιώσεις τις διαδικασίας ή άλλα προβλήματα που αυτή μπορεί να αντιμετωπίσει

Η ταυτότητα του πρότζεκτ

Η συγκεκριμένη διερευνητική δραστηριότητα δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να εργαστούν ατομικά ή σε ομάδες προκειμένου να κατανοήσουν τη σημασία της σωστής δειγματοληψίας στην επιστήμη και να εφαρμόσουν τα συμπεράσματά τους προκειμένου να μιλήσουν για ιδιότητες του συνολικού πληθυσμού. Τα στοιχεία της ταυτότητας της διερευνητικής εργασίας παρατίθενται συνοπτικά στη συνέχεια:

- **Λεξιλόγιο:** Αστέρες, ουράνια σφαίρα, εμβαδό επιφάνειας σφαίρας- κύκλου, δειγματοληψία, μέση τιμή.
- **Κοινό που απευθύνεται:** Μαθητές Γυμνασίου και Λυκείου ηλικίας 13-15 και 15-18 με κατάλληλες προσαρμογές.
- **Περιβάλλον:** Το ύπαιθρο κατά τη νύχτα και η τάξη.
- **Χρονική διάρκεια:** 2 - 4 ώρες στη τάξη και όσο χρειασθεί για να βρεθούν κατάλληλες νύχτες και κατάλληλες τοποθεσίες.
- **Τεχνικές απαιτήσεις:** Σχοινί κατάλληλου μήκους, χαρτόνι κατάλληλου εμβαδού, διαβήτη, ψαλίδι, μετροταινία.
- **Σύνδεση με τη διδακτέα ύλη:** Στοιχεία από το κεφάλαιο Β1 στη Γεωγραφία Α' Γυμνασίου, Μαθηματικά Γυμνασίου - Λυκείου.
- **Διδακτικοί στόχοι:** Η επιστημονική προσέγγιση στην κατανόηση και ερμηνεία του φυσικού κόσμου μέσα από την ακολουθία παρατήρηση-δειγματοληψία – μέτρηση-επεξεργασία μετρήσεων-γενίκευση.
- **Καθοδήγηση για προετοιμασία:** Οι μαθητές καλούνται να εκτιμήσουν τον αριθμό άστρων σε εικόνα παίρνοντας τυχαίες μετρήσεις του αριθμού τους σε ορισμένα μέρη αυτής. Στην συνέχεια εφαρμόζουν την ίδια μέθοδο εκτιμώντας το πλήθος των άστρων του ουρανού.

Διδακτικές Φάσεις

Ακολουθώντας τη μεθοδολογία της διερευνητικής μάθησης χωρίζουμε τη διεκπεραίωση του πρότζεκτ σε διάφορες φάσεις.

Η 1^η διδακτική φάση περιλαμβάνει δραστηριότητες για την εκμείωση ερωτήσεων και την πρόκληση ενδιαφέροντος. Καθοδηγούμε τους μαθητές που ανέλαβαν την εργασία σε ερωτήματα όπως αυτά που παρατίθενται στη συνέχεια:

- Υπάρχουν μόνο όσα άστρα βλέπουμε;
- Πόσα άστρα βλέπουμε; Είναι όλα ίδια σε ό,τι αφορά τη λαμπρότητα;
- Μπορούμε να τα μετρήσουμε;
- Ποιος πραγματοποίησε πρώτος μια τέτοια επίπονη διαδικασία;

Η 2^η διδακτική φάση περιλαμβάνει την ενεργή διερεύνηση – πρόταση αρχικών υποθέσεων ή προβλέψεων. Ενδεικτικά, ας δούμε πιθανές απαντήσεις στο δεύτερο ερώτημα (Γαβρίλη κ.α., 1999; Μαυρομμάτης, 2011) μαζί με την προτεινόμενη αντίδραση του διδάσκοντα σε αυτές. Έτσι, όταν οι μαθητές ρωτούνται πόσα άστρα βλέπουμε συνήθως απαντάνε:

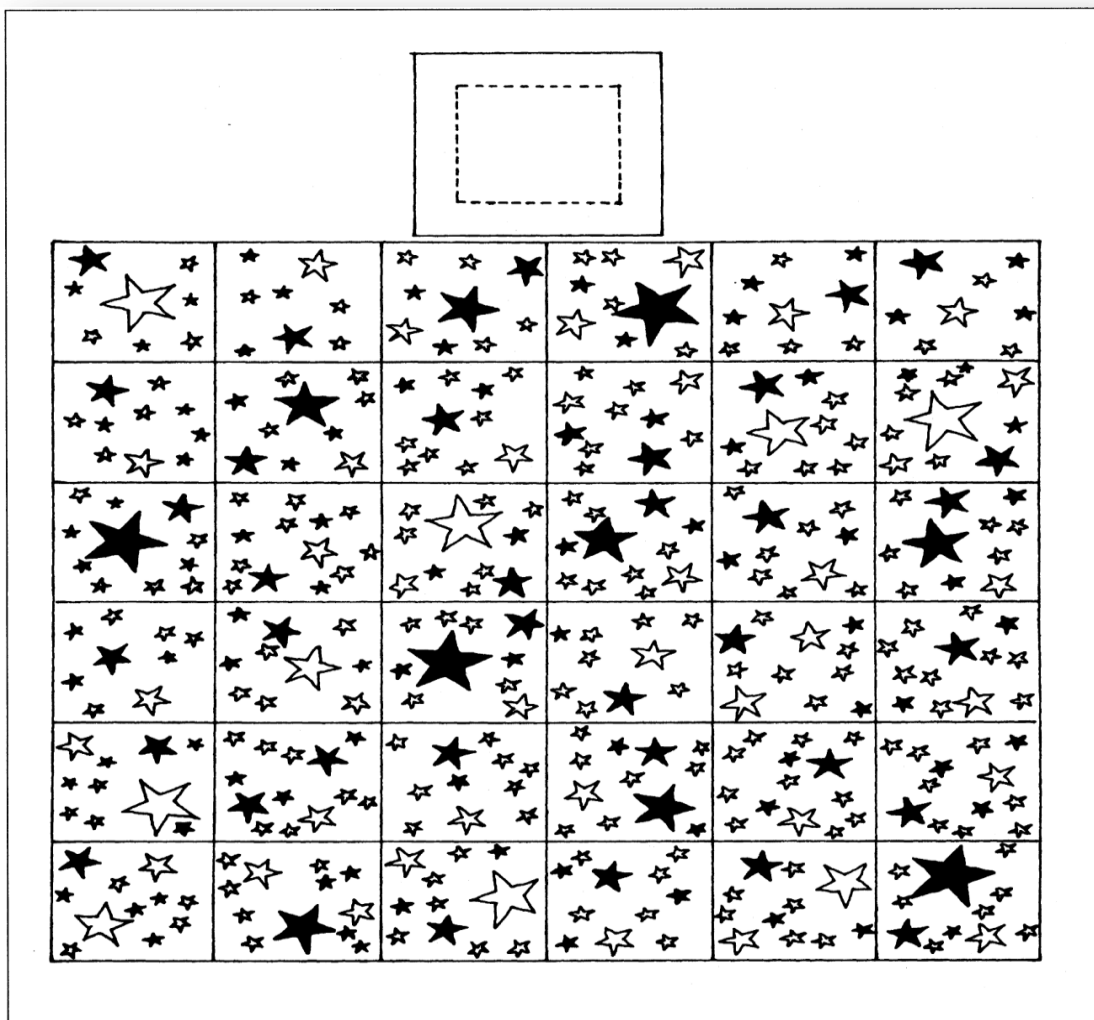
- “Άπειρα”. Ο διδάσκων μπορεί να καθοδηγήσει μία συζήτηση για το παράδοξο του Olbers.
- “Δισεκατομμύρια”. Αν ήταν δισεκατομμύρια θα μπορούσε ένας άνθρωπος να τα ταξινομήσει;
- “Χιλιάδες”. Πράγματι ο αριθμός που κατέγραψε ο Ίππαρχος ήταν αυτής της τάξης.

Με αφορμή την τρίτη απάντηση ο διδάσκων οδηγεί τους μαθητές σε διαδικτυακή έρευνα με θέμα την ιστορία της χαρτογράφησης του ουρανού από την αρχαιότητα έως σήμερα. Γίνεται ιδιαίτερη μνεία στο έργο του πρωτοπόρου Έλληνα αστρονόμου Ίππαρχου.

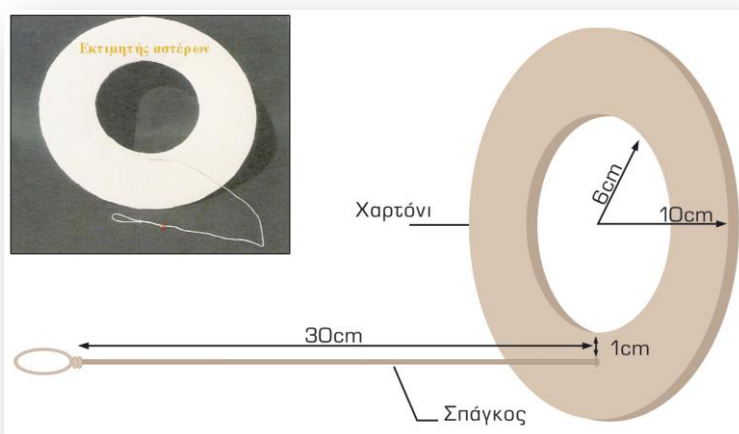
Στη συνέχεια αφού σχολιάσουμε το έργο του Ίππαρχου ως έργου ζωής οδηγούμε τους μαθητές σε μια λιγότερο χρονοβόρα τεχνική από τη δική του για τον προσδιορισμό του αριθμού των άστρων. Φωτοτυπούμε το Σχήμα 1 σε φύλλο χαρτιού.

Κόβουμε το πάνω ορθογώνιο παραλληλόγραμμο εξωτερικά και εσωτερικά ώστε να δημιουργήσουμε ένα παράθυρο και το ρίχνουμε τυχαία πάνω στην εικόνα των άστρων 5 φορές. Προσέχουμε ώστε η ρίψη να πραγματοποιείται εντός της εικόνας των άστρων αλλιώς την επαναλαμβάνουμε. Καθορίζουμε από πριν τι θεωρούμε ως μονάδα μέτρησης (π.χ. το μεγαλύτερο μέρος του άστρου να περιέχεται στο παράθυρο). Αθροίζουμε τον αριθμό των άστρων από όλες τις ρίψεις και διαιρούμε δια (5) πέντε. Μετά πολλαπλασιάζουμε τον αριθμό που βρέθηκε με αυτόν των ισοδιάστατων ορθογωνίων που διαιρείται η εικόνα (δηλαδή 36). Μετράμε ένα – ένα τον συνολικό αριθμό των άστρων και συγκρίνουμε το αποτέλεσμα με εκείνο του πολλαπλασιασμού.

Ζητάμε από τους μαθητές να σκεφθούν ανάλογη διαδικασία για τα άστρα του ουράνιου θόλου και συζητούμε την κατασκευή ενός «παραθύρου» όπως αυτό του Σχήματος 1 για τον ουρανό. Αφού ακούσουμε διάφορες απόψεις και για την οικονομία του χρόνου (θα επανέλθουμε στο ζήτημα αυτό στην 4^η φάση) προτείνουμε την κατασκευή του σχήματος 2 (Causeret et al., 2005). Αφήνουμε τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες (όπως είδος του υλικού, χρώμα κλπ) στην ευχέρεια των μαθητών.



Σχήμα 1. Προσομοίωση της διαδικασίας δειγματοληψίας για την εκτίμηση του αριθμού των άστρων



Σχήμα 2. Πρόταση ιδιοκατασκευής για δειγματοληψία αριθμού άστρων του ουρανού.

Οδηγούμε τους μαθητές στους πιο κάτω υπολογισμούς ώστε να προσδιορίσουν μόνοι τους ποιος είναι ο πολλαπλασιαστής που θα χρησιμοποιήσουν, αντίστοιχος του αριθμού 36 στην προσομοίωση με το Σχήμα 1.

$$\text{Εμβαδόν κυκλικής οπής ακτίνας } h \text{ (6 cm)} = \pi 6^2 = 113.04 \text{ cm}^2$$

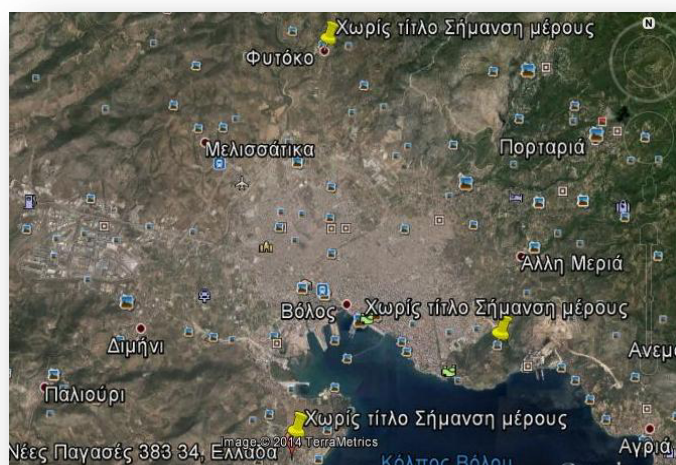
$$\text{Εμβαδόν επιφάνειας σφαίρας ακτίνας } \rho \text{ (30 cm)} = 4\pi 30^2 = 11304 \text{ cm}^2$$

Ο πολλαπλασιαστής στη περίπτωση του Σχήματος 2 είναι $11304/113.04 = 100$ και παρουσιάζει εμφανές υπολογιστικό πλεονέκτημα.

Τέλος προτείνουμε τον τρόπο χρήσης της ιδιοκατασκευής (Σχήμα 3) και ακούμε διάφορες πρακτικές προτάσεις βελτίωσης της χρήσης του (π.χ. κλείσιμο του άλλου ματιού κλπ).



Σχήμα 3. Τρόπος χρήσης της προτεινόμενης ιδιοκατασκευής.



Σχήμα 4. Χάρτης από το Google Earth που δείχνει με την κίτρινη πινέζα τις θέσεις δειγματοληψίας.

Η 3^η διδακτική φάση περιλαμβάνει προγραμματισμό και συγκέντρωση στοιχείων από παρατήρηση και την επεξεργασία τους. Οι μαθητές χρησιμοποιούν χάρτη της ευρύτερης περιοχής (στην περίπτωση μας, του πολεοδομικού συγκροτήματος του Βόλου) για τον προγραμματισμό των θέσεων όπου θα πραγματοποιηθούν οι μετρήσεις (Σχήμα 4).

Η συγκέντρωση στοιχείων από παρατήρηση οδήγησε στην κατασκευή του Πίνακα 1.

Φυτόκο	Πρ. Ηλίας	Γορίτσα
16	5	13
9	7	5
8	8	7
9	6	8
7	5	8
10	7	10
6	5	6
12	7	11
15	8	12
12	7	9

Πίνακας 1. Μετρήσεις του αριθμού των άστρων εντός του «παραθύρου» της ιδιοκατασκευής, σε δέκα διαφορετικές διευθύνσεις και σε τρεις τοποθεσίες.

Η επεξεργασία των στοιχείων της παρατήρησης οδήγησε στον Πίνακα 2.

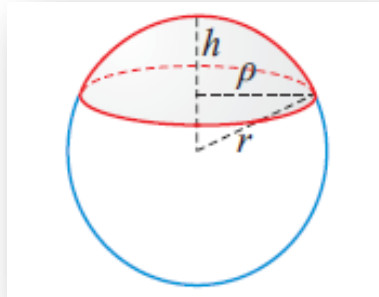
Θέση	Φυτόκο	Συνολικά 1140 άστρα
ΜΟ	11,4	
Εύρος τιμών	6-16	
Θέση	Πρ. Ηλίας	Συνολικά 660 άστρα
ΜΟ	6,6	
Εύρος τιμών	5-8	
Θέση	Γορίτσα	Συνολικά 890 άστρα
ΜΟ	8,9	
Εύρος τιμών	5-13	

Πίνακας 2. Ενδιάμεσοι υπολογισμοί και αποτελέσματα.

Οι μαθητές έχουν εντυπωσιασθεί από τον αισθητά μικρότερο αριθμό άστρων που είναι ορατά ιδιαίτερα στην 2^η τοποθεσία και προτίθενται να συζητήσουν την αξιοπιστία του αποτελέσματος. Ας σημειωθεί δε, ότι ο αριθμός αυτός των αστεριών αφορά σε επιφάνεια σφαίρας, άρα ο αριθμός των

άστρων που βλέπουμε κάθε στιγμή στον ουράνιο θόλο, δηλαδή σε ένα ημισφαίριο, είναι ο μισός από αυτούς που δίνονται στον Πίνακα 2.

Η 4^η Διδακτική φάση περιλαμβάνει Συζήτηση-Ερμηνεία των αποτελεσμάτων και θεώρηση άλλων πιθανών ερμηνειών και πηγών σφάλματος. Καταρχάς ελέγχεται το ενδεχόμενο σφάλματος κατά την μαθηματική επεξεργασία. Ελέγχονται οι γεωμετρικές υποθέσεις που έγιναν με την προτροπή του διδάσκοντα. Προτάθηκε ως μια πιθανή πηγή σφάλματος η θεώρηση σφαιρικής επιφάνειας αντί της κυκλικής όπως φαίνεται στο σχήμα 5.



Σχήμα 5. Θεώρηση σφαιρικής επιφάνειας αντί επιφάνειας κύκλου στον υπολογισμό του πολλαπλασιαστή (Persidis, 2007).

Το εμβαδόν της σκιασμένης επιφάνειας στο σχήμα 5, δηλαδή το εμβαδό της επιφάνειας της σφαίρας που βρίσκεται πάνω από τον κόκκινο κύκλο, είναι (Persidis, 2007):

$$E = 2\pi rh$$

επειδή

$$h = r - \sqrt{r^2 - \rho^2} \Rightarrow h = 30 - \sqrt{30^2 - 6^2} = 30 - 29,6 = 0,61$$

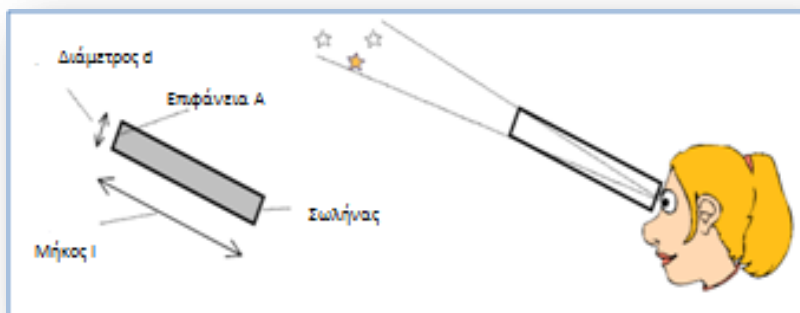
και έτσι:

$$E = 6,28 \cdot 30 \cdot 0,61 = 114,924 \text{ cm}^2$$

άρα η ακριβής τιμή του πολλαπλασιαστή είναι $11304/114,924=98,36$.

Η αμελητέα αυτή διαφορά δεν μπορεί να δικαιολογήσει τους μικρούς αριθμούς αστερών που υπολογίσθηκαν.

Στη συνέχεια ελέγχονται οι αδυναμίες της διαδικασίας δειγματοληψίας όπως η αστάθεια του χεριού κατά την παρατήρηση. Προτείνονται διάφορες κυλινδρικές διατάξεις (Σχήμα 6) για τον ίδια διαδικασία οι οποίες μπορούν να σταθεροποιηθούν σε κοντάρι σταθερής κατεύθυνσης. Ωστόσο οι διατάξεις αυτές δίνουν πλεονέκτημα μόνο όταν η διάμετρος τους είναι αρκετά μεγάλη ώστε να περιλαμβάνει ένα αξιόπιστο αριθμό άστρων.



Σχήμα 6. Χρήση κυλίνδρων τοποθετημένων πάνω σε άξονα μπορεί να ελαττώσει την αστάθεια του χεριού.

Οι μαθητές αντιλήφθηκαν τελικά ότι όσο κι αν βελτιωθούν η σχεδίαση και η πρακτική της διαδικασίας δειγματοληψίας το θέμα του μικρού αριθμού παρατηρούμενων άστρων παραμένει. Έτσι εισάγονται στο πρόβλημα της φωτορύπανσης των αστικών περιοχών και συνειδητοποιούν ότι η πλειοψηφία των σύγχρονων ανθρώπων διαθέτει περιορισμένες ευκαιρίες να απολαύσει το θέαμα που αντίκριζε το γυμνό μάτι ενός πρωτόγονου ή ενός στοχαστή-επιστήμονα παλαιότερων εποχών.

Η 5^η Διδακτική φάση περιλαμβάνει Ανάδραση-Παρουσίαση ερμηνείας και προτάσεις επιπλέον εφαρμογών. Παρατίθεται στη συνέχεια ένα απόσπασμα από υποβληθείσα αναφορά μαθητή όπου φαίνεται καθαρά η δημιουργία επιστημονικού προτύπου μίμησης και η καλλιέργεια στάσης:

...Τα βήματα του Ίππαρχου του Ρόδιου, που όχι άδικα θεωρείται «πατέρας της Αστρονομίας» και θεμελιωτής της Τριγωνομετρίας, αποφάσισα να ακολουθήσω εκτιμώντας τον αριθμό των άστρων με αβοήθητο μάτι –όπως εκείνος- που κατάφερε επιπλέον να τα ταξινομήσει με βάση τη φωτεινότητά τους, δηλαδή με βάση το φαινόμενο μέγεθος τους ...

Στα πλαίσια του αναστοχασμού για την ίδια τη διαδικασία και για τις δυνατότητες επέκτασής της προτάθηκαν ενδιαφέρουσες ιδέες που μπορούν να αποτελέσουν την απαρχή νέων διερευνητικών εργασιών.

Μεταξύ άλλων προτάθηκε η διερεύνηση της απόκρυψης των άστρων από μετεωρολογικά φαινόμενα. Η εξέταση της σχέσης μεταξύ αριθμού ορατών άστρων και εμφάνισης αχλίδος αν και αντικειμενικά δύσκολη παρουσιάζει αρκετό ενδιαφέρον.

Επίσης προτάθηκαν δύο διερευνήσεις επικάλυψης από φυσικές φωτεινές πηγές. Η εξέταση της σχέσης μεταξύ αριθμού ορατών άστρων και φάσεων της σελήνης αποτελεί την πρώτη πρόταση ενώ η εξέταση της σταδιακής εμφάνισης-εξαφάνισης ορατών άστρων κατά την ανατολή-δύση του ήλιου αποτελεί τη δεύτερη.

Ενδιαφέρουσα φαίνεται ακόμη η διερεύνηση της φυσιολογίας οφθαλμού μέσα από τον προσδιορισμό του αριθμού ορατών άστρων. Η εξέταση του χρόνου προσαρμογής του ματιού στο

νυκτερινό ουρανό αποτελεί την πρώτη πρόταση. Κατά μέσο όρο ένα νεαρό μάτι προσαρμόζεται πλήρως σε 20 min. Οι λεπτομέρειες της προσαρμογής μπορούν να αποτελέσουν ξεχωριστή διερεύνηση. Η εξέταση της σχέσης μεταξύ ηλικίας και ευαισθησίας του ματιού αποτελεί την δεύτερη πρόταση. Το μάτι ενός 25χρονου είναι τρεις φορές πιο ευαίσθητο από εκείνο ενός 65χρονου. Η λεπτομερής σχέση μεταξύ ηλικίας και αριθμού ορατών άστρων φαίνεται εξαιρετικά ενδιαφέροντα.

Συμπεράσματα

Η εκτίμηση του πλήθους των αστείων που παρατηρούμε με γυμνό μάτι αποδείχθηκε στην πράξη μια εξαιρετική διερευνητική δραστηριότητα με επιστημονικό ενδιαφέρον για αρκετούς μαθητές και πλούσιο εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Παρά τους περιορισμούς που συνόδευαν την εφαρμογή της σε ένα σχολικό περιβάλλον όπως αυτό του χειμερινού σχολείου αστρονομίας, η δραστηριότητα διεκπεραιώθηκε με τέτοια επιτυχία που θεωρείται βέβαιο ότι και στα πλαίσια της σχολικής πραγματικότητας των Γυμνασίων και Λυκείων μπορεί να προσφέρει.

Η προσφορά της δεν περιορίζεται μόνο στη διεξαγωγή μιας εφαρμόσιμης και ελεγμένης δραστηριότητας-εργασίας αλλά επεκτείνεται στην απαραίτητη κάλυψη του γνωστικού κενού που έχει παρατηρηθεί μεταξύ των μαθητών από τότε που το μάθημα της αστρονομίας έχει εξοριστεί από το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών.

Βιβλιογραφία

- Causeret, P., Fouquet, J.L., Sarrazin – Vilas, L. (2005). *Le ciel à portée de main*, Ed. BELIN.
- Persidis, S. (2007). *Mathematical handbook*. Alive books, ESPI, Athens.
- Spanos S. and Xenakis, C. (2013). *Learning Astronomy through Inquiry and by means of Self-Constructions*. Published by Astronomy and Space Society & Ellinogermaniki Agogi, Athens pp 191.
- Spanos, S. and Vatsios, X. (2012). An attempt for teaching Meteorological Instruments to the students of Agriculture by using Self-Constructions. In C. G. Helmis and P. T. Nastos (eds) *Advances in Meteorology Climatology and Atmospheric Physics*, 301-307 Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- Γαβρίλη, Κ., Μεταξά, Μ., Νιάρχος, Π., Παπαμιχάλης, Κ. (1999). *Στοιχεία Αστρονομίας και Διαστημικής*, Β' ΓΕΛ, Εκδόσεις ΟΕΔΒ, Αθήνα.
- Μαυρομάτης, Κ. (2011). *Στοιχεία Αστρονομίας, Αστροφυσικής και Διαστημικής*, βιβλία του μαθητή, τεύχη 1, 2, Εκδόσεις Εταιρεία Αστρονομίας και Διαστήματος, Βόλος, 2011.
- Ξενάκης, Χ., και Σπανός Σ. (2012). *Στοιχεία Αστρονομίας Αστροφυσικής και Διαστημικής*, τεύχος 4ο, *Διερευνητικές Εργασίες (Projects), Πειραματικές Δραστηριότητες και Πρακτικές Εφαρμογές*. Εκδόσεις Εταιρείας Αστρονομίας και Διαστήματος, Βόλος σελ. 127.



Ο Σεραφεΐμ Σπανός αποφοίτησε από το Φυσικό τμήμα του Πανεπιστημίου Αθηνών και πραγματοποίησε μεταπτυχιακές σπουδές στο ίδιο Πανεπιστήμιο με αντικείμενο την μετεωρολογία. Εργάζεται από το 2000 στη Μέση Εκπαίδευση ως καθηγητής κλάδου ΠΕ04. Παράλληλα ολοκλήρωσε τη διδακτορική του διατριβή στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης σε θέματα Συνοπτικής Κλιματολογίας. Έχει υπηρετήσει επί τετραετία στη θέση του Υπευθύνου στο ΕΚΦΕ Μαγνησίας ενώ από το 2011 έως σήμερα είναι διευθυντής στο Γυμνάσιο Ιωλκού.



Ο Χρίστος Ξενάκης σπούδασε Φυσική στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Πραγματοποίησε μεταπτυχιακές σπουδές στη Διδακτική Φυσικών Επιστημών και πήρε Διδακτορικό δίπλωμα στη Φυσική με εξειδικεύσεις στο Παρίσι, στη Λυών και στο Σαουθάμπτον της Αγγλίας. Έχει διδάξει στη Μέση Εκπαίδευση ως καθηγητής Φυσικής, ενώ υπήρξε Διευθυντής Λυκείου, Σχολικός Σύμβουλος Φυσικών Επιστημών, Πάρεδρος ε.θ. του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, καθηγητής Φυσικής και Συντονιστής του Τομέα Φυσικών Επιστημών στο European School of Brussels III (Βέλγιο).