

Εισαγωγή

Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι φίλοι της αστρονομίας στις σύγχρονες πόλεις είναι το πρόβλημα της φωτορύπανσης. Με τον όρο φωτορύπανση περιγράφουμε τις συνέπειες του υπερβολικού φωτισμού των πόλεων. Στην αστρονομική πλευρά του θέματος, η συνέπεια είναι γνωστή σε όλους μας, ο νυχτερινός ουρανός είναι φωτεινός και λίγα ή και καθόλου ουράνια αντικείμενα είναι ορατά. Κατά συνέπεια δεν χάνουν μόνο οι ερασιτέχνες αστρονόμοι την ευκαιρία να παρατηρούν τα ουράνια αντικείμενα με τα τηλεσκόπια αλλά και όλος ο κόσμος χάνει την ευκαιρία να θαυμάζει τον όμορφο νυχτερινό ουρανό δια γυμνού οφθαλμού.

Στόχοι

- Ανάπτυξη δεξιοτήτων των μαθητών στην φωτομέτρηση, στην παρατήρηση με τηλεσκόπια, στην αστροφωτογράφιση.
- Εξοικείωση με λογισμικά επεξεργασίας φωτογραφίας και αποκοπής της φωτορύπανσης.
- Βιωματική προσέγγιση της αρνητικής επίδρασης της φωτορύπανσης στις αστροβραδιές μέσα από την πόλη.
- Την όλο και μεγαλύτερη συμμετοχή μαθητών σε προγράμματα σχετικά με την Αστρονομία και τη Διαστημική.

Υλικά και μέθοδοι

- Sky Quality Meter
- Τηλεσκόπια ρομποτικά για παρατήρηση και φωτογράφιση, με αστρονομικές κάμερες
- PC, <https://www.lightpollutionmap.info>
- DSLR canon 7D
- Software APP, NINA, PixInsight, PS, SharpCap 4.0

Φωτομέτρηση σε επιλεγμένες θέσεις (και πλησίον των δύο σχολείων μας) στο Αγρίνιο, με σκοπό να καταγράψουμε τις διαφορές στη φωτορύπανση που προκαλούν οι παλαιοί λαμπτήρες φωτισμού και οι νέοι που εγκατέστησε ο Δήμος μας.

Διοργάνωση αστροβραδιών στο προαύλιο των σχολείων μας με ρομποτικά και χειροκίνητα Νευτώνια τηλεσκόπια και καταγραφή των ουράνιων αντικειμένων που μπορούμε να παρατηρήσουμε μια κλασική βραδιά με φωτορύπανση.

Χειρισμός από τα σχολεία μας του ρομποτικού Αστροφωτογραφικού τηλεσκοπίου, στα Βόρεια της πόλης μας, χρησιμοποιώντας στενά φίλτρα αποκοπής της φωτορύπανσης.



To Sky Quality Meter



To Αστροφωτογραφικό τηλεσκόπιό μας

Αποτελέσματα

Οι μετρήσεις στο Αγρίνιο έδειξαν μια μικρή διαφορά στην παραγομενη φωτορύπανση σε περιοχές που ο δημοτικός φωτισμός ήταν παλιός σε σχέση με τον νέο, ο οποίος αν και Led τοποθετήθηκε σε λάθος Κέλβιν (6000) και φυσικά και αυτός φωτορυπαίνει σημαντικά. Έγιναν δεκάδες μετρήσεις με το SQM. Επίσης η κάμερά μας κατέγραψε ένα πλήθος διαφορετικών λαμπτήρων δημοτικού φωτισμού, κάποιοι από οποίους με διαφορετικές λάμπες led.


Οι Αστρονομικές παρατηρήσεις από το προαύλιο ήταν λιγοστές, εντοπισμένες σε πολύ φωτεινά αντικείμενα, κυρίως Ξελήνη, πλανήτες (Δία, Κρόνο) και λαμπρούς αστέρες.



Η 2^η αστροβραδιά των δύο σχολείων



Οι νέες λάμπες φωτισμού στην πόλη μας και οι παλαιές



Μετρήσεις

Συμπεράσματα

Η λύση τελικά δεν είναι μόνο στην ολική αντικατάσταση των λαμπτήρων με οικονομικούς Led, αλλά και η επιλογή των σωστών Κέλβιν αυτών. Για να καταφέρουμε να φωτογραφήσουμε αντικείμενα του βαθύς ουρανού χρησιμοποιήσαμε στενά φίλτρα Ha, Oiii, Sii. Η αστροπαρατήρηση παραμένει ακόμα προβληματική.



Βιβλιογραφικές αναφορές

- <https://www.astronomia.gr>
- www.darksky.org
- www.globeatnight.org
- www.helas.gr
- <http://www.astrovox.gr>
- www.philharrington.net/lp/
- "Φωτορύπανση" του Δημήτρη Κουτρούλη (Περσκόπιο της Επιστήμης Δεκέμβριος 2002)
- Φωτορύπανση - Επιπτώσεις στο οικοσύστημα και την Οικονομία" του Πολυχρόνη Καραγκιοζίδη, 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ερασιτεχνικής Αστρονομίας Πάτρα 2007
- Φυλλάδιο για τη φωτορύπανση από την Ελληνική Αστρονομική Εταιρεία
- Πρακτικός Οδηγός για τη Φωτορύπανση (αγγλικά)
- Η φασματοσκοπική ανάλυση της Φωτορύπανσης" του Αριστείδη Βούλγαρη, 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ερασιτεχνικής Αστρονομίας Πάτρα 2007
- Νόμος για τη φωτορύπανση στη Λομβαρδία
- Σχεδιασμός ενός ενεργειακά αποδοτικού συστήματος εξωτερικού, νυχτερινού αστικού φωτισμού (Μια διπλωματική εργασία του Phil Harrington - στα αγγλικά)
- "Φωτορύπανση - Ένας αγνοημένος στη χώρα μας περιβαλλοντικός κίνδυνος" του Στέφανου Σοφολόγη
- Φωτορύπανση - Απόσπασμα από τη διπλωματική εργασία του κ. Ηλία Λουκά

Ευχαριστίες

Ευχαριστούμε την Εθνική Συντονίστρια της Ελλάδας, την Εθνική Αστρονομική Επιτροπή, το Ινστιτούτο Αστρονομίας Αστροφυσικής και Τηλετηλεσκοπίων του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, την Φιλεκπαιδευτική Εταιρεία, και την Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Β'Αθήνας για την διοργάνωση διαδικτυακής διημερίδας, την Δευτέρα 16 και την Τρίτη 17 Μαΐου, 2022 και για την πρόσκληση σε αυτήν.