ePublishing

Open Schools Journal for Open Science

Vol 4, No 2 (2021)

Από το CERN στα αστέρια

Σ. Μελετιάδης

doi: 10.12681/osj.26543

Copyright © 2021, Σ. Μελετιάδης

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0.

To cite this article:

Μελετιάδης Σ. (2021). Από το CERN στα αστέρια. *Open Schools Journal for Open Science*, *4*(2). https://doi.org/10.12681/osj.26543

https://epublishing.ekt.gr | **e-Publisher:** EKT | **Downloaded at:** 21/01/2026 20:57:06

Open Schools Journal
for Open Science

Από το CERN στα αστέρια

Μαθητές Ε' & Στ' Δημοτικού[1], Σ. Μελετιάδης[2]

[1] *4ο Δημοτικό Σχολείο Θέρμης, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα*

[2] *Καθηγητής Πληροφορικής, 4ο Δημοτικό Σχολείο Θέρμης, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα*

Περίληψη

Στα πλαίσια του ολοημέρου προγράμματος του σχολείου μας, δημιουργήσαμε μια ομάδα μικρών επιστημών και βρήκαμε αφορμή να ασχοληθούμε με διάφορα θέματα. Ξεκινήσαμε μελετώντας το ερευνητικό κέντρο CERN προσπαθώντας να καταλάβουμε την ουσία του πειράματος που εξελίσσεται εκεί. Μας συνεπήρε το μέγεθος του κέντρου αυτού και προσπαθήσαμε να συνειδητοποιήσουμε αυτό, συγκρίνοντας το με πράγματα από το δικό μας περιβάλλον. Στη συνέχεια μελετήσαμε το ηλιακό σύστημα και τα αστέρια που φωτίζουν κάθε βράδυ τον ουρανό μας. Προσπαθήσαμε να φτιάξουμε τρισδιάστατες εκτυπώσεις του ηλιακού συστήματος και ένα αντίγραφο του ουρανού από διάφορα υλικά που βρήκαμε παρατημένα με σκοπό να τα επαναχρησιμοποιήσουμε αντί να τα πετάξουμε στα σκουπίδια και με την ευκαιρία αυτή μάθαμε πράγματα για τον ηλεκτρισμό και χρησιμοποιήσαμε πρώτη φορά πολύμετρο.

Λέξεις-Κλειδιά

CERN, ηλιακό σύστημα, αστέρια, ανακύκλωση.

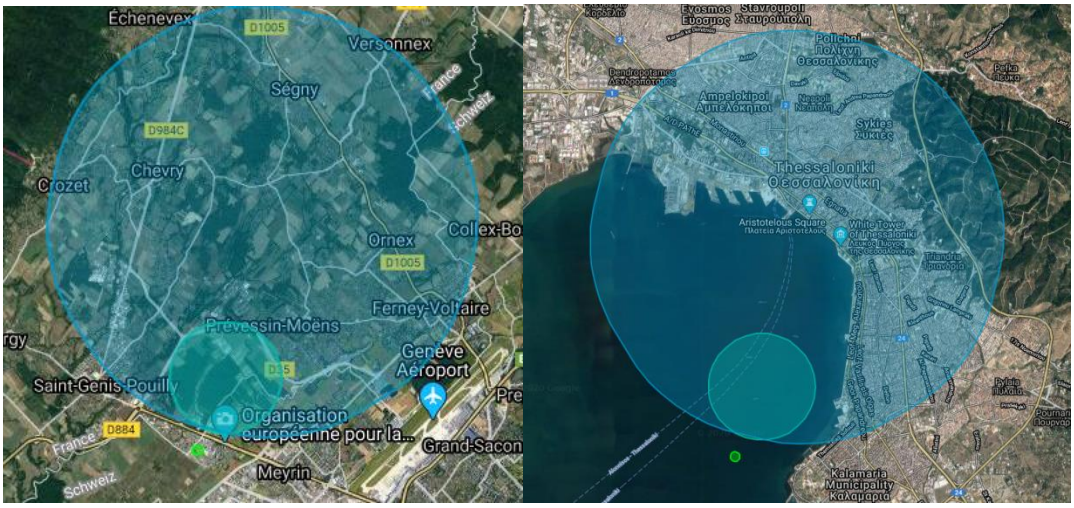
Εισαγωγή – Το ερευνητικό Κέντρο CERN

Το CERN είναι ένα Ευρωπαϊκό Εργαστήριο, το μεγαλύτερο κέντρο για τη Φυσική στοιχειωδών σωματιδίων στον κόσμο. Ιδρύθηκε το 1954 και ήταν ένα από τα πρώτα συλλογικά Ευρωπαϊκά

εγχειρήματα, ένα λαμπρό παράδειγμα διεθνούς συνεργασίας. Ο αρχικός αριθμός των 12 ιδρυτικών μελών, σήμερα, έχει αυξηθεί σε 20 κράτη μέλη. Είναι το μεγαλύτερο σε έκταση (πειραματικό) κέντρο πυρηνικών ερευνών και σωματιδιακής φυσικής, στον κόσμο. Βρίσκεται δυτικά της Γενεύης, στα σύνορα Ελβετίας και Γαλλίας. Απασχολεί περίπου 3000 ανθρώπους, οι οποίοι καλύπτουν μια μεγάλη ποικιλία επαγγελμάτων και δεξιοτήτων, όπως μηχανικούς, τεχνικούς, τεχνίτες, διοικητικούς, εργάτες κλπ. Αυτοί σχεδιάζουν και κατασκευάζουν τα πολύπλοκα μηχανήματα, και εξασφαλίζουν την ομαλή λειτουργία τους. Βοηθούν στην προετοιμασία, επίτευξη, ανάλυση και ερμηνεία των πολύπλοκων επιστημονικών πειραμάτων και επιτελούν τα διάφορα καθήκοντα που απαιτούνται ώστε να καταστεί ένας τόσο ιδιαίτερος οργανισμός επιτυχής στο έργο του. Περίπου 6500 επιστήμονες, σχεδόν οι μισοί φυσικοί σωματιδίων του κόσμου, έρχονται εδώ για τις έρευνές τους. Εκπροσωπούν 500 Πανεπιστήμια και περισσότερα από 80 έθνη.

Τα στάδια του πειράματος

Τα πειράματα περιλαμβάνουν συνήθως συγκρούσεις μεταξύ των ελαχίστων σωματιδίων της ύλης. Προκειμένου να καταγράψουν τι συμβαίνει σ' αυτές τις συγκρούσεις κι έτσι να μάθουν για τα θεμελιώδη φαινόμενα και τις διαδικασίες που τα διέπουν, οι φυσικοί απαιτούν πολύπλοκες τεχνικές ανίχνευσης. Για να αιχμαλωτίσουν όσο το δυνατόν περισσότερα θραύσματα από μία σύγκρουση, οι ανιχνευτές είναι πολύ συχνά τεράστιοι, αλλά κατασκευασμένοι από πολλά μικρά κομμάτια, καθένα από τα οποία εκτελεί ένα εξειδικευμένο έργο. Όλα ξεκινάνε από μια φιάλη γεμάτη με άτομα υδρογόνου. Ο λόγος που επιλέχθηκε το στοιχείο αυτό είναι ότι αποτελεί το πιο απλό στοιχείο που συναντάμε στη φύση. Αποτελείται από ένα πυρήνα ενός πρωτονίου και ένα ηλεκτρόνιο που περιστρέφεται γύρω από αυτόν. Αφαιρώντας τα ηλεκτρόνια από το κάθε άτομο του στοιχείου αυτού καταλήγουμε με ομάδες πρωτονίων που ομαδοποιούνται και εισάγονται στο πρώτο επιταχυντή που έχει ευθύγραμμη μορφή LINAC (linear accelerator) και αποκτούν ταχύτητα ίση με το ένα τρίτο της ταχύτητας του φωτός. Στη συνέχεια εισέρχονται σε κυκλικούς επιταχυντές PSB (Proton Synchrotron Booster), PS (Proton Synchrotron), SS (Super Synchrotron) και τέλος τον LHC (Large Hadron Collider). Ασχοληθήκαμε με την ταχύτητα και την ενέργεια που αποκτούν τα σωματίδια μέσα σε αυτούς αλλά και το μέγεθος τους και για να το αντιληφθούμε βρήκαμε μια σελίδα που τους αναπαριστά στο χάρτη της περιοχής μας (Βλέπε Εικόνα 1).



Εικόνα 1: Οι δακτύλιοι επιτάχυνσης στη Γενεύη και η μεταφορά στο χάρτη της περιοχής.

Μελετήσαμε τα μελλοντικά σχέδια για κατασκευή μεγαλύτερων επιταχυντών με σκοπό να γίνουν νέα πειράματα και να εξαχθούν νέα συμπεράσματα για τη μορφή της ύλης και μικροσωματιδίων που αποτελούν αυτήν. Μελετήσαμε ακόμα το πειράματα που εξελίσσονται σήμερα πάνω στον σημερινό επιταχυντή: ALICE, ATLAS, CMS, LHCb. Προσπαθήσαμε να συλλάβουμε το μέγεθος τους και τον τρόπο λειτουργίας τους. Τα παρομοιάσαμε με τεράστιες φωτογραφικές μηχανές και με την ευκαιρία αυτή αρχίσαμε να συζητάμε για την λειτουργία των φωτογραφικών μηχανών, αναλογικών και ψηφιακών.

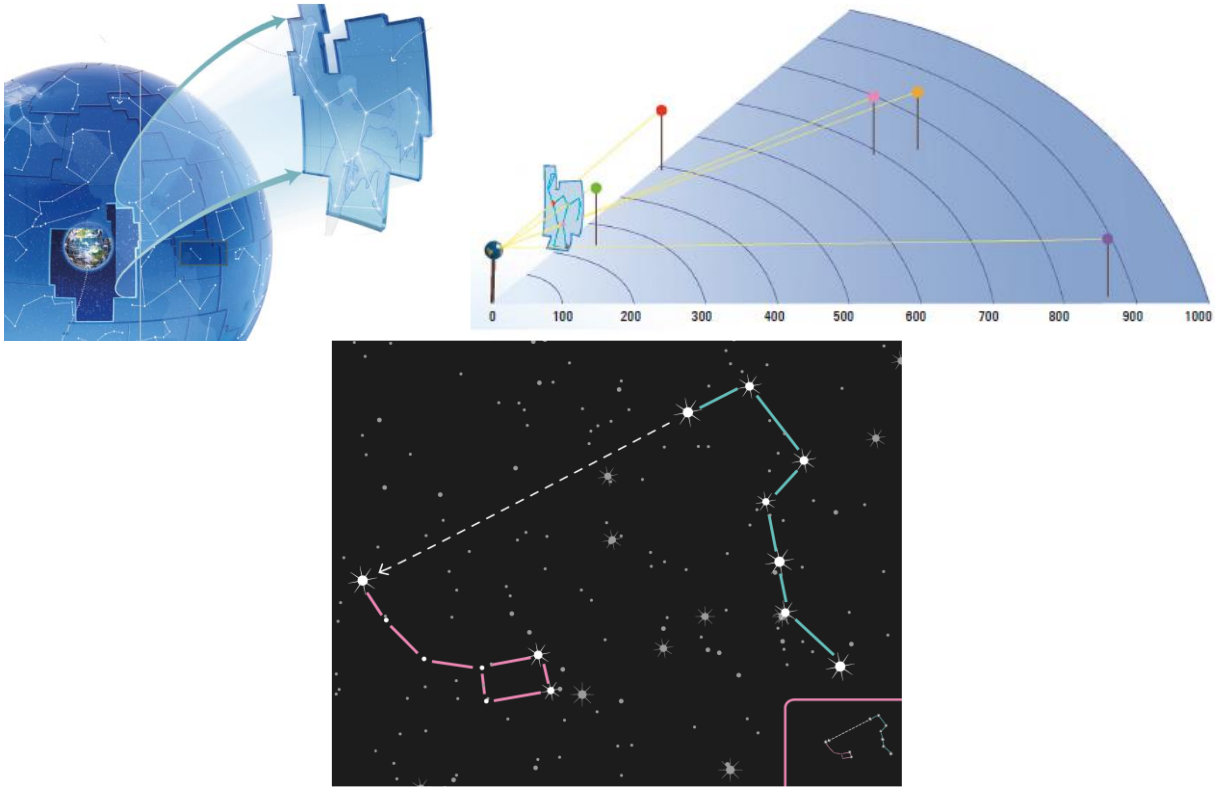
Το ηλιακό σύστημα

Η ενασχόληση με το Cern μας έδωσε την ιδέα να ασχοληθούμε με το ηλιακό σύστημα και να προσπαθήσουμε να το αναπαραστήσουμε όπως καλύτερα μπορούμε χρησιμοποιώντας ίσως και το 3d εκτυπωτή μας. Ψάξαμε και βρήκαμε έτοιμα πρότυπα από το διαδίκτυο και προσπαθήσαμε να τα εκτυπώσουμε. Συναντήσαμε διάφορα προβλήματα και αυτά έγιναν ευκαιρία να μάθουμε διάφορα για τον εκτυπωτή μας. Συγκεντρώσαμε πληροφορίες για τους πλανήτες και συνειδητοποιήσαμε ότι μια αναπαράσταση σε σωστές αναλογίες θα ήταν πολύ δύσκολο να πραγματοποιηθεί.

Αστέρια και αστερισμοί

Αυτόματα, μετά το ηλιακό σύστημα τη προσοχή μας συγκέντρωσαν τα αστέρια. Βρήκαμε πληροφορίες για τα αστέρια που βλέπουμε στο νυχτερινό ουρανό. Ανακαλύψαμε ότι τα αστέρια

είναι σαν τον Ήλιο. Εκπέμπουν φως το οποίο μας κάνει ικανούς να τα δούμε, παρόλο που βρίσκονται χιλιάδες έτη φωτός μακριά. Συνειδητοποιήσαμε ότι τα αστέρια που συμμετέχουν σε ένα αστερισμό δεν είναι απαραίτητα κοντά το ένα στο άλλο αλλά μπορεί να απέχουν και μεταξύ τους πολλά έτη φωτός (Βλέπε Εικόνα 2). Άλλωστε οι αστερισμοί δεν είναι τίποτα άλλο από συσχετισμούς αστεριών που φαντάστηκαν οι αρχαίοι λαοί κοιτώντας τον ουρανό τη νύχτα και τις ιστορίες που έπλεξαν με το μυαλό τους για να δικαιολογήσουν ότι δεν μπορούσαν να εξηγήσουν.



Εικόνα 2: Οι αστερισμοί, η απόσταση των αστεριών, και ο τρόπος που ανακαλύπτουμε αστερισμούς στον ουρανό

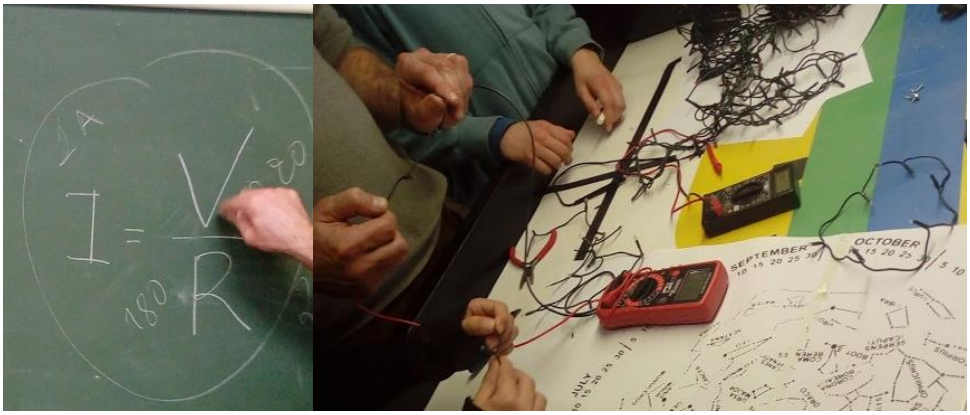
Οργανώσαμε μια επίσκεψη στο Αστεροσκοπείο στη διάρκεια της εκδρομής μας στην Αθήνα. Είδαμε το τηλεσκόπιο αλλά ο συννεφιασμένος ουρανός δεν μας επέτρεψε να το χρησιμοποιήσουμε για παρατήρηση.

Προσπαθήσαμε να μάθουμε να ανακαλύπτουμε και να ξεχωρίζουμε όσα περισσότερα αστέρια μπορούμε στο νυχτερινό ουρανό και οργανώσαμε μια νυχτερινή αστροπαρατήρηση για αργότερα μέσα στη χρονιά μας.

Σύνοψη

Όλη αυτή η ενασχόληση με το νυχτερινό ουρανό μας έδωσε την ιδέα να φτιάξουμε μια κατασκευή αντίγραφο του νυχτερινού ουρανού. Προσέξαμε πολύ στο να έχει τις σωστές αναλογίες και να παρουσιάσουμε όσους περισσότερους αστερισμούς μπορούμε να δούμε τη νύχτα. Βρήκαμε έτοιμους χάρτες ουρανού και τα μεγεθύναμε προσεχτικά.

Αλλά δεν μας έφτασε αυτό, αποφασίσαμε να βάλουμε και λαμπάκια στα αστέρια. Σκεφθήκαμε να μην χρησιμοποιήσουμε καινούρια αλλά να μαζέψουμε χαλασμένα χριστουγεννιάτικα λαμπάκια και να τα διορθώσουμε. Μάθαμε μερικούς νόμους- τύπους της φυσικής σχετικά με τον ηλεκτρισμό, χρησιμοποιήσαμε για πρώτη φορά πολύμετρο και φτιάξαμε τον δικό μας νυχτερινό ουρανό μέσα στη τάξη (Βλέπε Εικόνα 3).



Εικόνα 3: Χρησιμοποιώντας το πολύμετρο για να μελετήσουμε τα λαμπάκια που θα χρησιμοποιήσουμε στη κατασκευή του χάρτη ουρανού

Βιβλιογραφία

[1] Dorling Kindersley, 2017, Star Finder!_ A Step-by-Step Guide to the Night Sky, Εκδόσεις DK Publishing

[2] https://www.youtube.com/watch?v=HDToMXog1gE [Ημερομηνία ανάκτησης 1 Μαρ 2019]

[3] https://home.cern [Ημερομηνία ανάκτησης 1 Μαρ 2019]