

**Καινοτόμος Δράση**

<b>Τίτλος – Θέμα</b>	Συμμετοχή μαθητών στον διαγωνισμό Mission Zero του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος
<b>Περίοδος :</b>	Ιανουάριος – Μάρτιος 2021
<b>Εκπαιδευτικοί:</b>	Βραχνός Ευριπίδης – Ντούσκα Σοφία
<b>Τάξεις:</b>	Α,Β,Γ τάξεις Γυμνασίου
<b>Δικτυακός τόπος:</b>	<a href="http://evripides.mysch.gr/draseis/pdf/evrachnos_2021_1.pdf">http://evripides.mysch.gr/draseis/pdf/evrachnos_2021_1.pdf</a>

**Περιγραφή της Δράσης**

Οι ειδικές συνθήκες που διαμορφώθηκαν με το κλείσιμο των σχολείων συνετέλεσαν και ίσως βοήθησαν στην χρήση διαδικτυακών εργαλείων και μαθησιακών δραστηριοτήτων. Στο πλαίσιο αυτό παρακινήσαμε τους μαθητές του σχολείου να συμμετέχουν προαιρετικά στον διαγωνισμό Mission Zero που διοργανώνεται από το ίδρυμα Raspberry Pi και τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Διαστήματος (ESA).

Το Astro Pi είναι ένας υπολογιστής Raspberry Pi μέσα σε ένα περίβλημα που είναι ειδικά σχεδιασμένο για τις συνθήκες που υπάρχουν στο διάστημα. Διαθέτει επίσης μια επιπρόσθετη πλακέτα που ονομάζεται Sense HAT και είναι ειδικά κατασκευασμένη για την αποστολή Astro Pi. Το Sense HAT διαθέτει ένα χειριστήριο, μια οθόνη LED καθώς και αισθητήρες για καταγραφή της θερμοκρασίας, της υγρασίας, της πίεσης και του προσανατολισμού.

Ο σκοπός της δράσης είναι να χρησιμοποιήσουν οι μαθητές τον online εξομοιωτή του Astro Pi για να υλοποιήσουν ένα απλό πρόγραμμα στην γλώσσα Python το οποίο θα στείλουν στον αστροναύτη στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό. Στη συνέχεια εφόσον το πρόγραμμα πληροί όλες τις προϋποθέσεις θα εκτελεστεί στο διάστημα στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό (ΔΔΣ) και οι μαθητές θα λάβουν ένα ειδικό πιστοποιητικό που θα δείχνει πού ακριβώς βρισκόταν ο Διεθνής Διαστημικός Σταθμός κατά την εκτέλεση του προγράμματός τους.

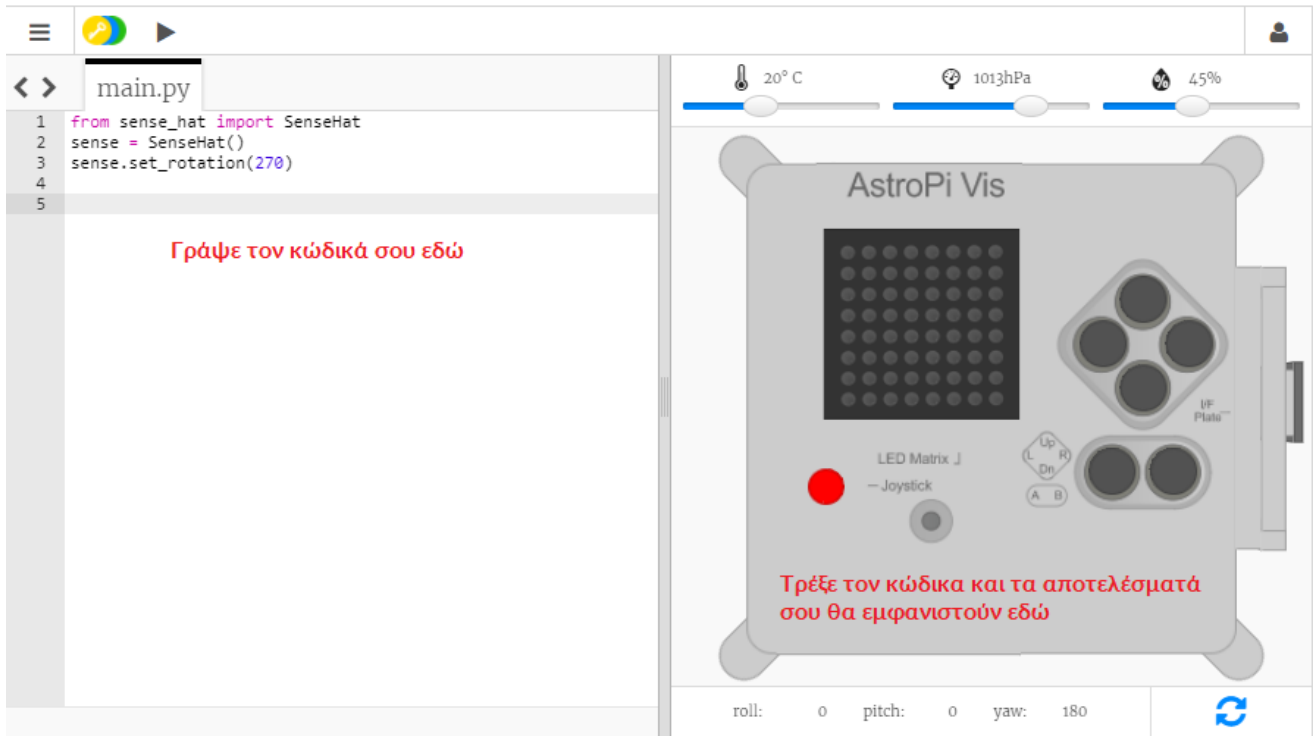
**Θεωρητικό Υπόβαθρο:****Μάθηση βασισμένη στο πρόβλημα (Problem-based learning)**

Το PBL είναι μια εποικοδομητική παιδαγωγική βασισμένη στην ενεργή μάθηση και επικεντρώνεται στην ανάλυση και επίλυση αυθεντικών προβλημάτων. (El Mawas & Muntean Muntean, 2018). Η μέθοδος ‘Μάθηση βασισμένη στο Πρόβλημα’ (Problem Based Learning PBL) θεωρείται από τις πιο καινοτόμους εκπαιδευτικές μεθόδους. Ενισχύει τη μάθηση δημιουργώντας την ανάγκη για επίλυση ενός ανεπαρκώς δομημένου προβλήματος (ill-structured problem). Κατά τη διάρκεια επίλυσης του προβλήματος οι εκπαιδευόμενοι κατασκευάζουν περιεχόμενο και αναπτύσσουν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων (problem solving skills). Η αποτελεσματικότητά της έγκειται στο γεγονός ότι συντελεί στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης των εκπαιδευομένων, διευκολύνοντας τους μαθητές στην επίλυση προβλημάτων του πραγματικού κόσμου. Η “Μάθηση βασισμένη στο πρόβλημα”, είναι μια παιδαγωγική μέθοδος με μαθητοκεντρικό χαρακτήρα. Οι μαθησιακές δραστηριότητες που εννοχηστρώνονται με την παραπάνω μαθησιακή μέθοδο οργανώνονται με τρόπο που να τοποθετούν τον μαθητή στον πυρήνα της εκπαιδευτικής διαδικασίας και να τον μετατρέπουν από παθητικό δέκτη, σε ενεργό μέτοχο της μαθησιακής διαδικασίας, που διαμορφώνει με τις πράξεις του την γνωστική του πραγματικότητα. Η έμφαση δίνεται στο να αναγνωρίσουν οι ίδιοι οι μαθητές ποιες είναι οι γνώσεις που συμβάλουν στην επίλυση του προβλήματος, στη συνέχεια να κατανοήσουν ποιων γνώσεων στερούνται και να μάθουν πώς να τις αποκτήσουν. Με άλλα λόγια οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν να διακρίνουν και να καταγράφουν “τι γνωρίζουν, τι δεν γνωρίζουν και εν συνεχεία να χαράσσουν ένα σχέδιο δράσης για την επίλυση του ανεπαρκώς δομημένου προβλήματος”.

Από τα παραπάνω είναι φανερό ότι η μέθοδος αυτή ταιριάζει απόλυτα στην διδασκαλία του προγραμματισμού και της αλγοριθμικής σχεδίασης, ειδικά κάτω από τις παρούσες συνθήκες, για αυτό την χρησιμοποιήσαμε στην εισαγωγή στον προγραμματισμό με τη γλώσσα Python. Ο διαγωνισμός Mission Zero και η ανάπτυξη κώδικα που θα εκτελεστεί στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό ήταν το κίνητρο αποτέλεσε το κίνητρο για τους μαθητές μας.

## Οργάνωση της Δράσης

Για να πειραματιστούν οι μαθητές με τον εξομοιωτή του Astro Pi αρκεί να έχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο μέσα από έναν browser. Μια εικόνα του εξομοιωτή φαίνεται παρακάτω.

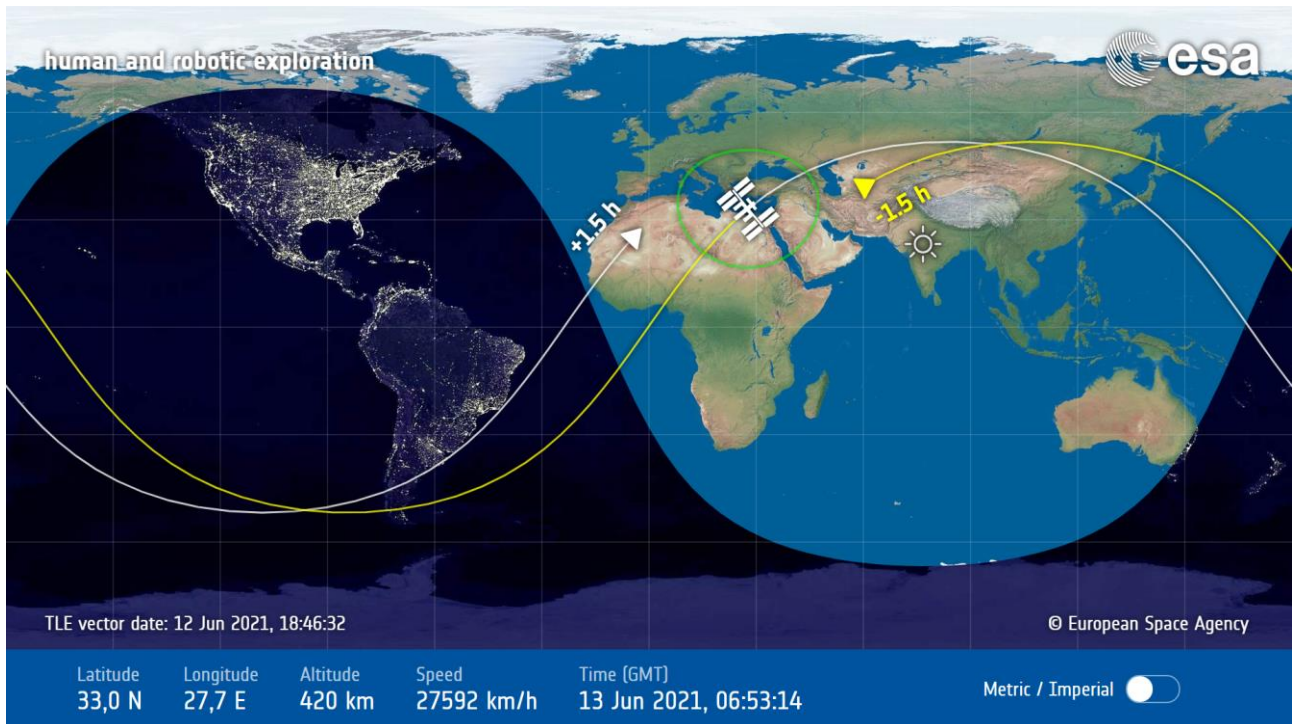


Αυτή η δραστηριότητα μπορεί να ολοκληρωθεί μέσα σε ένα απόγευμα. Οι μαθητές χωρίστηκαν σε ομάδες και συνεργάστηκαν εξ αποστάσεως με εργαλεία συνεργατικού προγραμματισμού όπως το repl.it.

Πριν φτάσουμε όμως στην υλοποίηση της δραστηριότητας υπήρξε μια προετοιμασία η οποία είχε διπλό σκοπό.

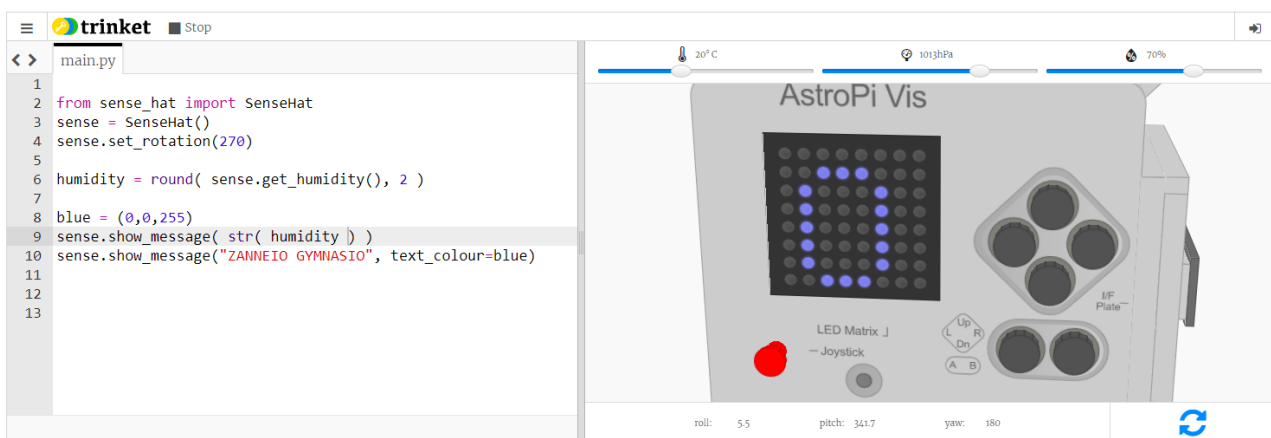
1. Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τα βασικά χαρακτηριστικά της γλώσσας Python
2. Να συλλέξουν πληροφορίες για τον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό, όπως πόσο χρόνο χρειάζεται να κάνει μια τροχιά γύρω από την γη, σε τι ύψος βρίσκεται και πως κατασκευάστηκε

Οι μαθητές έδειξαν ενδιαφέρον και για την εφαρμογή που μας δείχνει σε πραγματικό χρόνο την θέση του ISS.



Αυτό που ζητήθηκε από τους μαθητές ήταν να αναπτύξουν ένα πρόγραμμα σε Python το οποίο θα :

1. Χρησιμοποιεί τον αισθητήρα υγρασίας για να διαβάσει την υγρασία από τον αισθητήρα εκείνη την στιγμή και
2. Θα εμφανίζει την υγρασία στον πίνακα με τα LEDs.
3. Προαιρετικά μπορεί να εμφανίζει ένα μήνυμα στην οθόνη ή μια εικόνα με χρήση των πολύχρωμων LEDs, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:

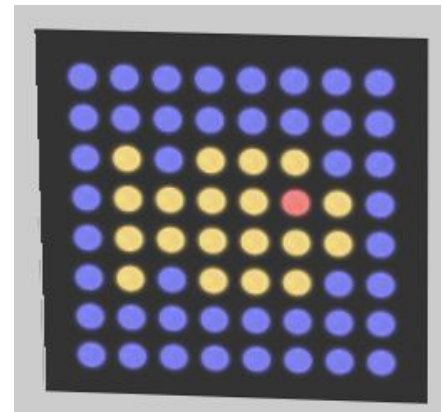


Για να εμφανίσουν οι μαθητές μια εικόνα στους αστροναύτες όπως φαίνεται παρακάτω, πρέπει πρώτα να κατασκευάσουν ένα αντικείμενο – λίστα που περιέχει για κάθε pixel το κατάλληλο χρώμα. Το χρώμα κάθε Pixel ορίζεται από τρεις αριθμούς την απόχρωση του κόκκινου, πράσινου και του κίτρινου. Αυτό είναι το γνωστό μοντέλο RGB που αναφέρεται στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών της Β' τάξης του Γυμνασίου.

```

1  from sense_hat import SenseHat
2  sense = SenseHat()
3  sense.set_rotation(270)
4
5  humidity = round( sense.get_humidity(), 2 )
6  sense.show_message( str( humidity ) )
7  o = orange = (255,130,0)
8  b = blue = (0,0,255)
9  r = red = (255,0,0)
10
11  image = [
12      b, b, b, b, b, b, b, b,
13      b, b, b, b, b, b, b, b,
14      b, o, b, o, o, o, b, b,
15      b, o, o, o, o, r, o, b,
16      b, o, o, o, o, o, o, b,
17      b, o, b, o, o, o, b, b,
18      b, b, b, b, b, b, b, b,
19      b, b, b, b, b, b, b, b
20  ]
21  sense.set_pixels(image)

```



Άρα οι δομές της Python τις οποίες πρέπει να γνωρίζουν οι μαθητές είναι οι τύποι (αριθμητικοί, αλφαριθμητικά, λίστες, πλειάδες) η έννοια του αντικειμένου και ο τρόπος κλήσης των μεθόδων του. Δεν χρειάζονται απαραίτητα οι δομές ελέγχου (επιλογής, επανάληψης).

Τελικά στην δράση συμμετείχαν συνολικά 30 μαθητές και μαθήτριες όλων των τάξεων του Γυμνασίου, τα προγράμματα των οποίων μεταφορτώθηκαν και εκτελέστηκαν επιτυχώς στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό.

Ακολουθούν κάποιες ενδεικτικές οθόνες από τα πιστοποιητικά που έλαβαν οι μαθητές και στα οποία η θέση του ISS και η ώρα που εκτελέστηκε ο κώδικάς τους.

**Ενδεικτικές οθόνες από τα πιστοποιητικά που έλαβαν οι μαθητές**

Your program ran at the following coordinates:

51.0334,56.1029



Google

Map data ©2021 Imagery ©2021 NASA, TerraMetrics

It ran from 2021-05-17 18:38:21 to 2021-05-17 18:39:21



ASTRO-PI.ORG



Your program ran at the following coordinates:

-38.3109,-52.0499



Google

Map data ©2021 Imagery ©2021 NASA, TerraMetrics

It ran from 2021-05-17 18:03:34 to 2021-05-17 18:04:34



Your program ran at the following coordinates:

9.3646,13.5779

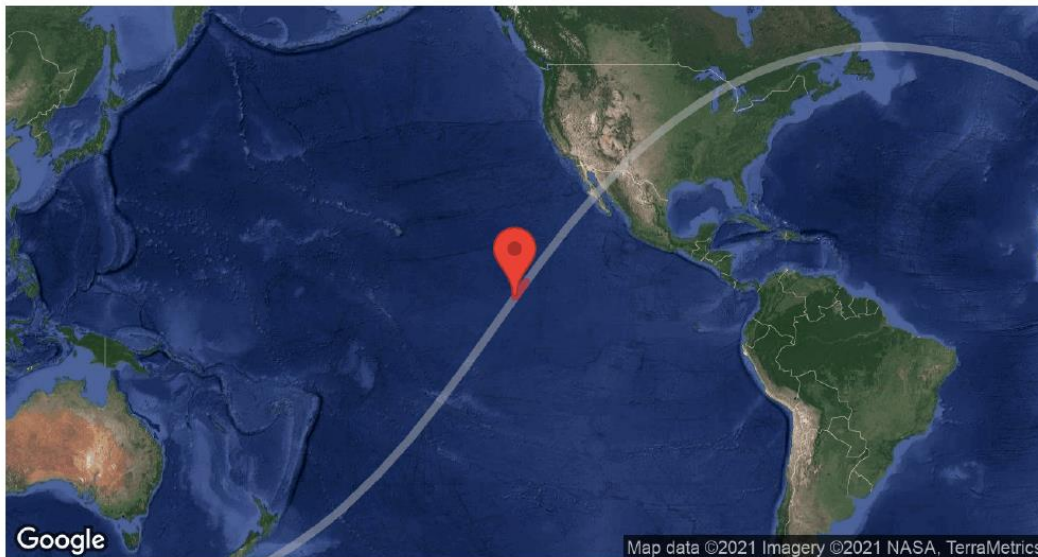


It ran from 2021-05-17 16:47:15

to 2021-05-17 16:48:15

Your program ran at the following coordinates:

6.2242,-130.3436



It ran from 2021-05-18 02:03:34

to 2021-05-18 02:04:34

**Βιβλιογραφία**

Chis, A. E., Moldovan, A.-N., Murphy, L., Pathak, P., & Muntean, C. H. (2018). Investigating Flipped Classroom and Problem-based Learning in a Programming Module for Computing Conversion Course. *Educational Technology & Society*, 21 (4), 232–247.

El Mawas, N., & Muntean, C. H. (2018) 2018). Supporting lifelong learning through development of 21st century skills. In *Proceedings of the 10th annual International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN)* (pp. 73437343-73507350). Palma de Mallorca, Spain Spain: IATED.

Topalli D, Cagiltay NE. (2018). Improving programming skills in engineering education through problem-based game projects with Scratch. *Computers & Education*. 2018; 120:64–74.

<https://astro-pi.org/mission-zero/>

<https://astro-pi.org/>

<https://replit.com/>