

# Καλλιεργώντας στη γη-Καλλιεργώντας στον Άρη: ένα πρόγραμμα εκπαιδευτικής ρομποτικής για το Νηπιαγωγείο με χρήση ΕΛΛΑΚ

**Τάλλου Κωνσταντίνα**  
MEd, MSc,  
Επιμορφώτρια Α΄ Επιπέδου ΔΔ,  
Εκπαιδευτικός ΠΕ60  
[talntinaki@gmail.com](mailto:talntinaki@gmail.com)

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα νήπια ταξιδεύουν στο διάστημα στα πλαίσια του ERASMUS+ έργου R4C του ΙΕΠ, συνεργάζονται με το διατηρηματικό πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, με τοπικούς και μη τοπικούς φορείς, με τους γονείς των μαθητών, ευαισθητοποιούνται σχετικά με την κλιματική αλλαγή και την πορεία του πλανήτη μας και γνωρίζουν για τις έρευνες των επιστημόνων σχετικά με τις δυνατότητες καλλιέργειας στον πλανήτη Άρη.

Έρχονται σε δημιουργική επαφή με τις καλλιέργειες δημιουργώντας βιωματικά τη δική τους τροφή στον σχολικό τους κήπο και προβληματίζονται για τις ανάγκες ανάπτυξης των φυτών. Η πρόκληση είναι να σκεφτούν τρόπους που θα μπορούσαμε να καλλιεργήσουμε στο διάστημα όπου οι συνθήκες διαφέρουν και να γνωρίσουν τις απίστευτες δυνατότητες της τεχνολογίας. Επιπλέον, μέσα από το ΕΛΛΑΚ έρχονται σε επαφή με την εκπαιδευτική ρομποτική και την τεχνητή νοημοσύνη, μαθαίνουν να προγραμματίζουν τα ρομποτάκια τους και δημιουργούν τον πρώτο τους αλγόριθμο.

Αποστολή του συγκεκριμένου έργου είναι, να βοηθήσει τους μαθητές μέσα από ένα κλίμα δράσης και διερεύνησης να αρχίσουν να κατανοούν την αλληλεξάρτηση ανάμεσα στο άτομο και το περιβάλλον, να ευαισθητοποιηθούν και να συνειδητοποιήσουν ότι αυτό που ουσιαστικά βοηθά το άτομο είναι ταυτόχρονα θετικό και για το περιβάλλον. Απώτερος σκοπός μας είναι, να οδηγηθούν οι μαθητές στην αλλαγή της συμπεριφοράς τους, να δράσουν σαν μικροί παγκόσμιοι πολίτες και να κινητοποιήσουν την τοπική και ευρύτερη κοινότητα προς έναν πράσινο πλανήτη. Η συνεργασία, η επικοινωνία, η κριτική σκέψη και η δημιουργικότητα (δεξιότητες 4Cs) διαπνέουν ολόκληρο το έργο.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** 4Cs δεξιότητες, Ανοιχτό Λογισμικό, STEAM εκπαίδευση, εκπαιδευτική ρομποτική, καλλιέργειες στον Άρη

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν άρθρο εστιάζουμε στην καταγραφή και περιγραφή της εμπειρίας μας με το ΕΛΛΑΚ και την Εκπαιδευτική Ρομποτική όπως αποκτήθηκε στο Νηπιαγωγείο μας στα πλαίσια της εφαρμογής ενός πιλοτικού εκπαιδευτικού προγράμματος του ΙΕΠ κατά το σχολικό έτος 2020-21 κατά τη διάρκεια της διαζώσης και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης λόγω της πανδημίας του Covid-19. Αξιοποιήθηκαν γνώσεις Πληροφορικής και Ρομποτικής σε ένα μαγικό ταξίδι 9 μηνών.

Θα επιχειρήσουμε να δώσουμε απάντηση στο πώς η ρομποτική και γενικότερα το Ελεύθερο Λογισμικό μπορούν να υποστηρίξουν τη μάθηση πιο καλά από τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας ακόμη και σε αυτή την τόσο τρυφερή ηλικία. Η συγκεκριμένη ενασχόλησή μας, ενθάρρυνε την δημιουργικότητα, την επινοητικότητα και την πρωτοβουλία των μαθητών και οδήγησε σε απόκτηση δεξιοτήτων 4Cs.

## ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ/ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ (ΕΛ/ΛΑΚ)

Ο όρος Ελεύθερο Λογισμικό/Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα αφορά λογισμικό που διατίθεται με ειδικές άδειες οι οποίες επιτρέπουν στους χρήστες να μελετήσουν, να τροποποιήσουν και να βελτιώσουν το λογισμικό. Τεχνικά αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της διαθεσιμότητας του πηγαίου κώδικα από αποθετήρια (source code repositories). Ο όρος ομαδοποιεί το Ελεύθερο Λογισμικό (ΕΛ) και το Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα (ΛΑΚ). Οι αντίστοιχοι όροι στην αγγλική γλώσσα είναι Free Software και Open Source Software. Η ομαδοποίηση αναφέρεται ως FOSS (Free and Open Source Software) ή FLOSS (Free/Libre/Open Source Software).

Το λογισμικό που περιγράφουν αυτές οι δύο ομάδες αφορούν παρόμοια μοντέλα ανάπτυξης και διάθεσης. Η βασική τους διαφορά είναι ότι ο ένας όρος (Ελεύθερο Λογισμικό) δίνει έμφαση στις ε-

λευθερίες που παρέχονται στο χρήστη μέσω της αδειοδότησης ενώ ο άλλος όρος εστιάζει στο τεχνικό σημείο της διαθεσιμότητας του πηγαίου κώδικα και της δυνατότητας συνεργατικής ανάπτυξης (Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα). Από νομικής πλευράς οι διαφορετικές αυτές προτεραιότητες εκφράζονται με χρήση αντίστοιχων αδειών χρήσης του λογισμικού.

Η κίνηση για το ΕΛ/ΛΑΚ ξεκίνησε το 1985 σε ακαδημαϊκά περιβάλλοντα, παρόλα αυτά σήμερα έχει επεκταθεί σε όλους τους χώρους.

Είναι αδύνατον να καταγραφούν ακριβώς τα έργα ΕΛ/ΛΑΚ γιατί η ανάπτυξή τους γίνεται κατανεμημένα σε όλο το διαδίκτυο. Για παράδειγμα τον Φεβρουάριο 2009 στον διαδικτυακό τόπο SourceForge φιλοξενούνταν πάνω από 230.000 έργα ΕΛ/ΛΑΚ. Επιπλέον, η πλειοψηφία των δικτυακών υπηρεσιών στο Διαδίκτυο παρέχεται με χρήση ΕΛ/ΛΑΚ (πχ την έκδοση 3.5 του web browser Firefox την έχουν κατεβάσει πάνω από 220 εκατομμύρια φορές από τον Ιούνιο του 2009). Τελευταία γίνονται βήματα για τη χρήση ΕΛ/ΛΑΚ από δημόσιες υπηρεσίες και κυβερνήσεις σε διάφορα κράτη.

Είναι προφανές ότι αυτό το μοντέλο συνεργατικής ανάπτυξης που βασίζεται στην ελεύθερη πρόσβαση στον πηγαίο κώδικα έχει ως αποτέλεσμα ένα λογισμικό ασφαλέστερο, πιο αποδοτικό και περισσότερο προσαρμοσμένο στις ανάγκες των χρηστών ([https://mathe.ellak.gr/?page\\_id=132](https://mathe.ellak.gr/?page_id=132)).

### Οφέλη χρήσης ΕΛ/ΛΑΚ

Οι άδειες χρήσης των εφαρμογών ελεύθερου λογισμικού έχουν συνήθως μηδενικό κόστος καθώς οι άδειες χρήσης δεν αγοράζονται και εγκαθίστανται σε απεριόριστο αριθμό. Η εξάρτηση λοιπόν του χρήστη από εταιρίες δεν υφίσταται και επειδή κάθε τεχνικά καταρτισμένη ομάδα μπορεί να αναπτύξει και να κάνει τη διανομή του λογισμικού, το περιβάλλον έντονου ανταγωνισμού που δημιουργείται οδηγεί σε χαμηλές τιμές αλλά υψηλές υπηρεσίες υποστήριξης.

Καθημερινά δημιουργούνται νέα κοινά αγαθά μέσω του Ελεύθερου Λογισμικού καθώς λειτουργεί ένα παγκόσμιο δίκτυο προγραμματιστών οι οποίοι αναπτύσσουν και ταυτόχρονα διορθώνουν τον κώδικα των προγραμμάτων με αποτέλεσμα να κυκλοφορούν νέες βελτιωμένες εκδόσεις συνέχεια και ταχύτατα.

Τα οφέλη του ΕΛ/ΛΑΚ:

- Λογισμικό που ενσωματώνει άμεσα τις πιο σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις
- Συχνές ενημερώσεις με νέες δυνατότητες
- Μεγάλη και φιλική κοινότητα ανάπτυξης και υποστήριξης του λογισμικού
- Πληθώρα πρόσθετων προγραμμάτων με εύκολη και δωρεάν εγκατάσταση
- Σταθερότητα και ασφάλεια
- Σημαντικά ασφαλέστερο και αξιόπιστο σε σχέση με ιδιόκτητο λογισμικό που κατεβάζουμε από το διαδίκτυο
- Δυνατότητα να εξερευνήσουμε και να μάθουμε τον τρόπο λειτουργίας του λογισμικού προσαρμόζοντάς το στις ανάγκες μας
- Απόλυτα νόμιμο λογισμικό το οποίο διατίθεται χωρίς κόστος και έχει μικρότερο κόστος συντήρησης ([https://mathe.ellak.gr/?page\\_id=995](https://mathe.ellak.gr/?page_id=995)).

### Ελεύθερα διαθέσιμο εκπαιδευτικό λογισμικό

Στον σύνδεσμο [https://edu.ellak.gr/edu\\_fos/page/4/](https://edu.ellak.gr/edu_fos/page/4/) δημιουργήθηκε κατάλογος των εφαρμογών ανοιχτού λογισμικού που εμπλουτίζεται και βελτιώνεται συνεχώς, για χρήση από εκπαιδευτικούς στη διδασκαλία, στην οργάνωση και στη διαχείριση των μαθημάτων και των εργαστηρίων. Η επιλογή αφορά θεματική κατηγορία, γνωστικό αντικείμενο και βαθμίδα εκπαίδευσης.

### ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

Θεμελιώδης ικανότητα των μαθητών και μελλοντικών πολιτών του 21ου αιώνα είναι η ψηφιακές δεξιότητες, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Η υπολογιστική σκέψη δηλαδή η ικανότητα χρήσης εννοιών της Πληροφορικής για τη διατύπωση και επίλυση προβληματικών καταστάσεων, είναι κομμάτι αυτών των δεξιοτήτων (Bocconi et al, 2016; Wing, 2006). Η ανάπτυξη τέτοιου είδους δεξιοτήτων από τους μαθητές και η ανάπτυξη ικανοτήτων έκφρασης και δημιουργίας μέσω της τεχνολογίας, μπορεί να υποστηριχθεί από την εκπαιδευτική ρομποτική (Nikolakopoulou et al, 2016). Η ρομποτική μπορεί να δημιουργήσει κατάλληλα περιβάλλοντα καλλιέργειας της κριτικής σκέψης των μαθητών, συνεργασίας, επικοινωνίας και δημιουργικότητας, δεξιοτήτων δηλαδή 4Cs (Khanlari, 2016).

Η εκπαιδευτική ρομποτική αναπτύχθηκε στην εκπαιδευτική διαδικασία στα πλαίσια της χρήσης των ΤΠΕ μέσα από το παιδαγωγικό ρεύμα της Lego (Κόμης & Μικρόπουλος, 2001) ενός βασικού

εργαλείου για την εφαρμογή της κατασκευαστικής θεωρίας που αναπτύχθηκε από τον Papert και την ομάδα του στα τέλη της δεκαετίας του 60 στο Εργαστήριο Τεχνητής Νοημοσύνης του Τεχνολογικού Ινστιτούτου της Μασαχουσέτης (Rockland et al, 2010).

Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι ένα μαθησιακό εργαλείο που δημιουργεί κίνητρο για εμπλοκή, προωθεί τη συνεργασία και τη δημιουργικότητα (Ατματζίδου κ. ά., 2008; Κόμης, 2005), τροφοδοτεί τους μαθητές με περιέργεια και ενδιαφέρον (Equchi, 2010) και βοηθά στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, της επίλυσης προβλημάτων και των μεταγνωστικών δεξιοτήτων των μαθητών καθώς και στην εκμάθηση γλωσσών προγραμματισμού (Petre & Petre, 2004; Atmatzidou & Demetriadis, 2016). Επιπλέον, τονώνει το ενδιαφέρον των μαθητών γύρω από τις επιστήμες STEAM με αποτέλεσμα να ακολουθούν ένα σχετικό με αυτές επάγγελμα (Vollstedt et al, 2007; Equchi, 2014).

Τα τελευταία χρόνια το ενδιαφέρον της εκπαιδευτικής κοινότητας τόσο στο νηπιαγωγείο όσο και στο δημοτικό σχολείο, επικεντρώνεται στην εκπαιδευτική ρομποτική (Ατματζίδου κ. ά., 2008; Κόμης, 2005; Alimisis, 2013).

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Αφορμή να ασχοληθούμε με το συγκεκριμένο έργο ήταν το πιλοτικό πρόγραμμα Erasmus+ του ΙΕΠ Reflecting4Change στο οποίο το σχολείο μας επιλέχθηκε να συμμετέχει την περασμένη σχολική χρονιά. Μέσα από αυτό το έργο, δημιουργήθηκε η ανάγκη τόσο στους μαθητές όσο και στους εκπαιδευτικούς να ενασχοληθούν επιπλέον με τις Ανοιχτές Τεχνολογίες και τη ρομποτική.

Δημιουργήθηκαν έτσι μεικτές ομάδες μαθητών από 4-5 νήπια-προνήπια με αρχικό στόχο να εντυφλώσουμε λίγο παραπάνω στον κόσμο της ρομποτικής και της τεχνολογίας μέσα από ένα πολύ προσφιλές για τα παιδιά θέμα, αυτό του διαστήματος.

Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε ήταν η μελισσούλα BeeBot και το Kids First Coding and Robotics, εξοπλισμός κατάλληλος για τα παιδιά προσχολικής ηλικίας. Επίσης, και οι δύο είναι αρκετά δημοφιλείς και υποστηρίζονται από τεράστιες διαδικτυακές κοινότητες πίσω τους.

Κατά τη φάση του σχεδιασμού και της διεξαγωγής της εκπαιδευτικής παρέμβασης εφαρμόζονται έρευνα πεδίου και έρευνα δράσης, ενώ ως μεθοδολογικά εργαλεία αξιοποιούνται η κοινωνικοπολιτισμική προσέγγιση στη διδακτική των φυσικών επιστημών και η STEAM Εκπαίδευση (νέες τεχνολογίες/εκπαιδευτική ρομποτική, μηχανική, τέχνες και μαθηματικά) (Πλακίτση, 2018). Στην προσπάθεια αυτή, τους κεντρικούς άξονες εκδίπλωσης των δραστηριοτήτων, αποτελούν εκπαιδευτικό υλικό από την πλατφόρμα του OSOS και από τον Accelerators «My school garden». Επιπλέον ενσωματώνονται στο έργο οι ΤΠΕ, ένα ισχυρό μέσο υποστήριξης της διδακτικής και μαθησιακής διαδικασίας όπως αναφέρει ο Μικρόπουλος, ενώ κατά τον Κόμη ένα εκπαιδευτικό σενάριο με αξιοποίηση των ΤΠΕ, ευνοεί την ανάπτυξη ικανοτήτων (σύνολο γνώσεων και δεξιοτήτων) υψηλού επιπέδου από τους μαθητές, όπως την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, τη διεπιστημονική προσέγγιση της γνώσης, τη δυνατότητα μοντελοποίησης φαινομένων και καταστάσεων του πραγματικού κόσμου κλπ. (Κόμης & Μικρόπουλος, 2001).

## ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΔΡΑΣΗΣ

Οι καλλιέργειες στον Άρη είναι ένα πολύπλευρο ζήτημα στο οποίο καλούνται οι επιστήμονες τα τελευταία χρόνια να βρουν λύση. Αναμφίβολα είναι ένα ζήτημα που μπορεί να συνδεθεί με πολλές επιμέρους θεματικές στο Νηπιαγωγείο και να εμπλουτίσει τις προσπάθειες διδασκαλίας με ισχυρές πρακτικές δραστηριότητες και εμπειρίες που κάνουν τη μάθηση ζωντανή και δημιουργούν προβληματισμούς, ιδέες και νέες έννοιες στο μαθητή.

Για να γίνει αυτό θα πρέπει το θέμα να επεξεργαστεί με βάση το ενεργό ενδιαφέρον μαθητών και εκπαιδευτικών και να δημιουργηθεί από την αρχή το έργο «από τα παιδιά» και «για τα παιδιά», να είναι δηλαδή «ιδιοκτησία των παιδιών» ώστε αυτά να έχουν και την αίσθηση της επιμέλειάς του.

Η βασική πρόκληση για εμάς ήταν, να συγκρίνουμε τους τρόπους καλλιέργειας στη γη και στον Άρη και να βγάλουμε έτσι βασικά συμπεράσματα για τις ανάγκες των φυτών-λαχανικών-λουλουδιών, καθώς και για την ατομική μας ευθύνη απέναντι στο περιβάλλον. Όλα αυτά μέσα από τις γνώσεις που θα αποκομίσουμε για τις καλλιέργειες, για το διάστημα και τους πλανήτες, αλλά και για τον σχολικό μας κήπο μέσω της βιωματικής και ανακαλυπτικής μάθησης με εφαρμογή της εκπαίδευσης STEAM στο Νηπιαγωγείο, του ελεύθερου λογισμικού και της εκπαιδευτικής ρομποτικής.

Ο σχολικός κήπος χρησιμοποιήθηκε σαν βάση του όλου project και η έννοια της αειφορίας διαπνέει όλο το έργο. Η αειφορία απαιτεί επιμέλεια (Φλογαΐτη, 2013). Για να ολοκληρωθεί σωστά το έργο θα πρέπει να υπάρχει σεβασμός και φροντίδα του σχολικού μας κήπου όχι μόνο από τους μαθητές-νήπια αλλά και από τους εκπαιδευτικούς, ακόμη και από τη γειτονιά (αυτό ήταν και το πιο δύσκολο κομμάτι του έργου μας). Το θεμέλιο της επιτυχίας, αν και πολύ σημαντικό και αυτό, δεν είναι αποκλειστικά και μόνο η σωστή επιλογή των φυτών, είτε πρόκειται για καλλιέργειες στον κήπο μας, είτε στον Άρη. Αυτό που θα κάνει τη διαφορά και θα αυξήσει την εκπαιδευτική προστιθέμενη αξία είναι ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα σχολικού κήπου με δραστηριότητες που ενδιαφέρουν και έχουν σημασία για τα ίδια τα παιδιά και θα τα βοηθήσει να καλλιεργήσουν δεξιότητες του 21ου αιώνα (4Cs).

Η «εκμάθηση με βάση τον κήπο» (GBL) ορίζεται ως ένα σύνολο εκπαιδευτικών στρατηγικών που χρησιμοποιούν έναν κήπο ως εργαλείο διδασκαλίας και μάθησης. Η παιδαγωγική που χρησιμοποιείται είναι η βιωματική εκπαίδευση η οποία ασκείται και εφαρμόζεται στο εργαστήρι διαβίωσης του κήπου. Η συγκεκριμένη μέθοδος έχει τη δυνατότητα εμπλουτισμού της βασικής εκπαίδευσης σε όλα τα πολιτισμικά περιβάλλοντα. Επιπλέον είναι μια παιδαγωγική μέθοδος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από (και με) όλους τους μαθητές του σχολείου. Συμβάλει με κάποιον τρόπο σε όλα τα στυλ μάθησης και σε κάθε αναπτυξιακό επίπεδο του μαθητή. Προσφέρει σε κάθε ηλικία ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο μάθησης, ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα σπουδών. Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά προγράμματα σπουδών που βασίζονται σε θέματα, συνδέεται με πραγματικά προβλήματα της σύγχρονης ζωής και παρέχει ένα «όχημα» για υψηλές δεξιότητες σκέψης, καθώς οι μαθητές καλούνται να χωρήσουν πέρα από τη στεία απομνημόνευση και την απλή συσσώρευση γνώσεων, να γνωρίσουν μοτίβα και σχέσεις και να εμβαθύνουν σε ένα ζήτημα μέσα από μια θεματική προσέγγιση. Στηρίζει την ενεργή κοινωνική μάθηση και την κατασκευή της γνώσης που αναπτύσσουν την αναλυτική, συνθετική και κριτική σκέψη, παρά τη στεία και παθητική αποδοχή πληροφοριών (Faure et al, 2013).

Βασίζόμενοι στη Θεωρία της Δραστηριότητας και την άποψη ότι η μάθηση είναι αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης, επιδιώκεται η επέκταση του μαθησιακού περιβάλλοντος έξω από τη σχολική τάξη και το «άνοιγμα» του σχολείου στην ευρύτερη κοινότητα, με την εφαρμογή τυπικής, μη τυπικής και άτυπης μορφής διδασκαλίας, κατά την οποία το φυσικό, κοινωνικό και πολιτισμικό περιβάλλον αξιοποιείται ως πρωταρχική πηγή γνώσης. Σε όλη τη διάρκεια του έργου οι μαθητές εμπλέκονται σε ομαδοσυνεργατικές δραστηριότητες διευκολύνοντας έτσι την επικοινωνία αλλά και τη συνεργατική ανακάλυψη και διαμοίραση της γνώσης, ιδιότητες που είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη της δημιουργικότητας (Plakitsi, 2013; Maidou, 2020).

Σε πρακτικό επίπεδο η εκμάθηση με βάση τον κήπο βοηθά τα παιδιά να κατανοήσουν από πρώτο χέρι τον κύκλο ζωής του σπόρου, τις ανάγκες των φυτών, το ρυθμό παραγωγής, τη γεύση, το άγγιγμα και τη μυρωδιά των λαχανικών, των φρούτων και των λουλουδιών. Οι υποστηρικτές των παιδικών προγραμμάτων σχολικών κήπων μιλούν για τα πολλαπλάσια αναπτυξιακά οφέλη που μπορούν να έχουν τα παιδιά, τόσο στο συναισθηματικό όσο και στον αισθητικό και πνευματικό τομέα, πέρα από τα εμφανή κοινωνικά και πνευματικά οφέλη.

Επιπρόσθετα στο συγκεκριμένο έργο οι μαθητές θα ευαισθητοποιηθούν σχετικά με τον πλανήτη μας και την προστασία του, θα γνωρίσουν άλλους πλανήτες και τις συνθήκες διαβίωσης εκεί και θα συγκρίνουν με τις δικές μας συνθήκες διαβίωσης, θα προβληματιστούν για τις συνθήκες καλλιέργειας στον πλανήτη Άρη και για το λόγο που χρειάστηκε να φτάσουμε εκεί. Μέσα από όλα αυτά ευελπιστούμε επιπλέον, να συνειδητοποιήσουν το πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής στον πλανήτη μας, τις αιτίες και συνέπειές της, αλλά και την ατομική τους ευθύνη απέναντι σε αυτήν.

Οι ενδεικτικές δραστηριότητες που προτείνονται στη συνέχεια, διεξάγονται στο σχολικό κήπο με τη βοήθεια των μαθητών αλλά και της γειτονιάς και της τοπικής κοινότητας, ενώ παράλληλα χρησιμοποιείται η τεχνολογία στο μέγιστο δυνατό, μέσω αναζητήσεων στο διαδίκτυο και εφαρμογής εργαλείων web 2.0, μέσω εικονικής πραγματικότητας αλλά και τεχνητής νοημοσύνης. Βοηθός μας σε αυτό το εγχείρημα και μασκόνι του έργου είναι ο Αστροναύτης «Γαλακτερός», ένα επιδαπέδιο ρομποτικό σύστημα BeeBot, με τον οποίο τα νήπια ταξιδεύουν στη γνώση και μαθαίνουν. Ο Γαλακτερός αγαπήθηκε ιδιαίτερα και υιοθετήθηκε ως ενεργό μέλος της ομάδας του σχολείου συμμετέχοντας καθημερινά στις αναδυόμενες και οργανωμένες δραστηριότητες όλων των γνωστικών περιοχών του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών του Νηπιαγωγείου (ΥΠΕΠΘ, 2002). Επιπλέον, τα νήπια μαθαίνουν να χρησιμοποιούν το Kids First Coding and Robotics, να προγραμματίζουν και να δημιουργούν τον πρώτο τους αλγόριθμο.

## Η πρόκληση

Ο σχεδιασμός ενός σχολικού κήπου ήταν η αρχική πρόκληση για τη σχολική μας κοινότητα, η οποία συμμετείχε σε μια σειρά δημιουργικών δραστηριοτήτων επίλυσης προβλημάτων όπως το είδος του κήπου που θα δημιουργηθεί, το είδος των φυτών που θα φυτευτούν, το είδος της περιφράξης που θα χρησιμοποιηθεί, το σημείο φύτευσης κλπ. Στη συνέχεια έπρεπε τα νήπια να διαπιστώσουν τις ανάγκες των φυτών σε χώμα, νερό και αέρα και να βρουν λύσεις για προβλήματα που εμφανίζονται πάνω σε αυτά τα ζητήματα (πχ. πού θα βρούμε χώμα κατάλληλο για τα φυτά, ποιος θα ποτίζει τα φυτά μας την περίοδο των διακοπών ή την περίοδο αναστολής λειτουργίας των σχολείων λόγω covid-19, πώς θα τα προστατέψουμε από τις κάμπιες και τα ζιζάνια κλπ).

Σε δεύτερη φάση η πρόκληση ήταν να γνωρίσουμε τους πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος και τις συνθήκες ζωής εκεί και ειδικότερα στον πλανήτη Άρη, αλλά και να διερευνήσουμε αν υπάρχει η δυνατότητα μεταφοράς σπόρων ή φυτών εκεί. Τα νήπια αναζητούν απαντήσεις σε ζητήματα όπως γιατί επιλέξαν οι επιστήμονες τον συγκεκριμένο πλανήτη από τους υπόλοιπους του ηλιακού μας συστήματος, πώς θα μεταφέρουμε στο διάστημα τα φυτά μας, πώς θα εμπλουτίσουμε το έδαφος στον Άρη ώστε να γίνει κατάλληλο για φύτευση, πώς θα προστατέψουμε τα φυτά μας από τις βλαβερές ακτίνες του ήλιου, πώς θα προστατευτούμε εμείς στον αφιλόξενο πλανήτη, πού θα βρούμε νερό και οξυγόνο για εμάς και τα φυτά μας κλπ.

Εργαζόμενα σε μικρές ομάδες των 4-5 ατόμων μέσω του τροχού ονομάτων Random Name Picker, βρίσκουν πληροφορίες για όλα αυτά και μέσα από διάλογο και συζητήσεις στην ολομέλεια της τάξης, ανταλλάσσουν απόψεις, επιχειρηματολογούν φαντάζονται πιθανές λύσεις και με δημοκρατικές διαδικασίες καταλήγουν σε κοινά αποδεκτές λύσεις και συναποφασίζουν το Σχέδιο Δράσης τους. Όλες οι απόψεις καταγράφονται από τον εκπαιδευτικό σε έναν απλό online κειμενογράφο Etherpad και στη συνέχεια η συζήτηση εστιάζεται γύρω από τις δικές μας ατομικές ενέργειες.

Κάθε ομάδα δημιουργεί με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού μια απλή παρουσίαση στο PowerPoint με τις προτάσεις της σχετικά με τις ενέργειες που μπορούμε να κάνουμε και ένας μαθητής από κάθε ομάδα που ορίζεται ως συντονιστής, τις παρουσιάζει στην ολομέλεια της τάξης (άλλες επιλογές είναι το slideshare, Google Slide, Kanva, Prezi κλπ).

Έτσι, δημιουργείται ο σχολικός μας κήπος, ανθόκηπος και λαχανόκηπος, με εθελοντική εργασία εκπαιδευτικών, μαθητών, γονέων αλλά και γειτόνων. Η επιπλέον χρηματοδότηση και οικονομική υποστήριξη του έργου επιτεύχθηκε από το Δήμο Ιωαννιτών, η δωρεά λουλουδιών και λαχανικών από την Υπηρεσία Πρασίνου και κάποιους γονείς και η προσφορά των δύο επιδαπέδιων ρομποτικών συστημάτων (BeeBot) έγινε από την Εθνική Υπηρεσία Υποστήριξης eTwinning αλλά και από το Διαγωνισμό του δικτύου Ανοιχτών Τεχνολογιών στον οποίο το συγκεκριμένο έργο συμμετείχε και επιλέχθηκε για τη Β΄ Φάση με την παροχή ενός επιδαπέδιου ρομπότ ως επιπλέον κίνητρο και επιβράβευση της ιδέας των μαθητών μας.

*Ψηφιακά Εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν:*

*Random Name Picker, Etherpad, Power Point (slideshare, Google Slide, Kanva, Prezi)*

### **Ευαισθητοποίηση των μαθητών και παροχή εσωτερικής κινητοποίησης.**

Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει στην ολομέλεια της τάξης μια αφίσα φτιαγμένη στο PosterMyWall όπου έχουν αποτυπωθεί εικόνες που παρουσιάζουν ερημοποίηση, λιώσιμο των πάγων, φαινόμενο του θερμοκηπίου, καταστροφή κοραλλιογενή υφάλου, περιοχές στον Άρη αλλά και καταπράσινες περιοχές στη γη. Τα νήπια σε ομάδες των τεσσάρων μαθητών καλούνται να αποτυπώσουν τα συναισθήματα που τους προκαλούν αυτές οι εικόνες σε έναν online πίνακα συνεργατικής ζωγραφικής Collorilo, φτιάχνοντας φατσούλες συναισθημάτων.

Στη συνέχεια στηριζόμενοι στην προηγούμενη αφίσα γίνεται συζήτηση σχετικά με τις αλλαγές που συμβαίνουν τα τελευταία χρόνια στο περιβάλλον και αναφορά στους λόγους που ερευνάται από τους επιστήμονες η ανάγκη καλλιεργειών στον πλανήτη Άρη. Οι μαθητές και οι μαθήτριες προβάλλουν τις απόψεις τους για τους λόγους για τους οποίους πιστεύουν ότι συμβαίνει αυτό. Οι απόψεις των παιδιών αποτυπώνονται από τον εκπαιδευτικό σε έναν εννοιολογικό χάρτη με τη χρήση του ανοικτού τύπου υπολογιστικού περιβάλλοντος Kidspiration, ο παιδαγωγικός σχεδιασμός του οποίου βασίζεται στη θεωρία της οπτικής μάθησης και στον εποικοδομισμό και σύμφωνα με το οποίο συνυπάρχει ο λόγος και η εικόνα που υποβοηθά τον ενεργητικό τρόπο μάθησης των νηπίων. Είναι ιδανικό για αυτές τις ηλικίες γιατί συνδυάζει εικόνες και λέξεις και οι μαθητές αναπτύσσουν το λεξιλόγιο, τη γραφή και δεξιότητες κριτικής σκέψης. Επειδή το λογισμικό αυτό είναι ιδιαίτερα εύχρηστο ακόμη και από

παιδιά που δε γνωρίζουν ανάγνωση και γραφή, αξιοποιείται τόσο στην αρχική-διαμορφωτική, όσο και στην ενδιάμεση και τελική αξιολόγηση, προκειμένου να αποτιμηθούν οι γνώσεις και δεξιότητες που αποκόμισαν οι μαθητές κατά τη διάρκεια του προγράμματος (Raptis & Rapti, 2006).

### **Αναζήτηση πληροφοριών και δραστηριότητες αρχικού σχεδιασμού**

Τα νήπια χωρίζονται σε μικρές ομάδες των 3-4 ατόμων μέσω τροχού ονομάτων (Random Name Picker) και αναζητούν πληροφορίες με λέξεις κλειδιά για τη δημιουργία του σχολικού μας κήπου στη μηχανή αναζήτησης Junior Safe Search, για τον πλανήτη Άρη και για το διάστημα, κάνουν μικρές έρευνες με την οικογένεια, διαβάζουν βιβλία από τη βιβλιοθήκη του σχολείου, φέρνουν βιβλία από το σπίτι τους σχετικά με το υπό διερεύνηση θέμα, κάνουν πειράματα. Από τον εκπαιδευτικό προτείνονται συγκεκριμένα σενάρια για μελέτη από τα ψηφιακά αποθετήρια Φωτόδεντρο και Αίσωπος (από το τελευταίο μάλιστα, προτείνεται το Βέλτιστο σενάριο της ίδιας της εκπαιδευτικού σχετικά με τον σχολικό κήπο που είχε υλοποιηθεί στο συγκεκριμένο σχολείο πριν χρόνια:

<http://aesop.iep.edu.gr/node/14585/3692>).

Στην ολομέλεια παρουσιάζουν τα αποτελέσματα των ερευνών τους, τις ιδέες τους και τις προτάσεις τους, συζητούν, επιχειρηματολογούν, ανταλλάσσουν απόψεις, καταλήγουν σε κοινά αποδεκτές λύσεις και συναποφασίζουν το Σχέδιο Δράσης τους.

Ακολούθως πραγματοποιείται καταγιγισμός ιδεών και κατατίθενται από όλους μέσα από δημοκρατικές διαδικασίες, οι προτεινόμενες δραστηριότητες οι σχετικές με το θέμα.

Η ανάγκη για περισσότερες πληροφορίες και βοήθεια από εμπειρογνώμονες και ειδικούς οδηγεί στην αναζήτηση ατόμων που θα μπορούσαν να βοηθήσουν τόσο στη δημιουργία του σχολικού τους κήπου όσο και στην απάντηση ερωτημάτων για τις καλλιέργειες στον Άρη.

### **Συζήτηση με εμπειρογνώμονες**

Για την απάντηση των ερωτημάτων των παιδιών σχετικά με τις καλλιέργειες αποφασίστηκε να οργανωθεί τηλεδιάσκεψη με γεωπόνο και αγρότη βιολογικών καλλιεργειών. Επιπλέον έγινε συζήτηση δια ζώσης με τον ιδιοκτήτη-αγρότη του διπλανού στο σχολείο μας αγροκτήματος. Τέλος επισκέφτηκε την αυλή του σχολείου ο υπεύθυνος Προϊστάμενος της Υπηρεσίας Πρασίνου του Δήμου μας και μαζί με τα παιδιά έρευνσε το χώρο για να βρεθεί το κατάλληλο σημείο δημιουργίας του κήπου.

Τα παιδιά υπέβαλλαν ερωτήσεις στους ειδικούς μέσα από μια λίστα που είχε δημιουργηθεί προηγούμενη ημέρα και είχε καταγραφεί σε απλό word από τον εκπαιδευτικό. Η λίστα εκτυπώθηκε και δίπλα σε κάθε ερώτηση οι μαθητές ζωγράφισαν κάτι σχετικό, για να μπορούν να την επαναφέρουν στη μνήμη τους δεδομένου ότι οι περισσότεροι δεν γνωρίζουν ακόμη ανάγνωση.

Στη συνέχεια ερχόμαστε σε επαφή μέσω webex με εκπρόσωπο – εκπαιδευτικό του εκπαιδευτικού προγράμματος του CERN «Playing with Protons» μαθαίνουμε για τη Μεγάλη Έκρηξη και τη δημιουργία του σύμπαντος, παρακολουθούμε βίντεο και παρουσιάσεις, δημιουργούμε αφίσες, κάνουμε κατασκευές και λύνουμε προβληματισμούς και απορίες των μαθητών για το διάστημα και το έδαφος στον Άρη.

### **Δημιουργία λίστας δραστηριοτήτων**

Από τη στιγμή που τα νήπια έχουν επεξεργαστεί όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες, συγκρίνουν τις τελευταίες ιδέες τους με τις αρχικές (εναλλακτικές) και κάποιες από αυτές τις απορρίπτουν, κάποιες τις υποστηρίζουν ακόμη και κάποιες τις διαμορφώνουν σύμφωνα με τα νέα δεδομένα. Δημιουργούν λοιπόν μια λίστα δραστηριοτήτων που θα διεξαχθούν στον κήπο του σχολείου και θα λύνουν προβληματισμούς και προκλήσεις για τις καλλιέργειες στον Άρη μέσα από συγκρίσεις και πειραματισμούς.

Όλες οι δραστηριότητες από τις λίστες θα μπορούν να συμπληρωθούν κατά τη διάρκεια του έργου, να προστεθούν άλλες ή να αφαιρεθούν κάποιες που πιθανόν δεν θα χρειαστούν κατά την εξέλιξη του έργου.

Η διαδικασία πραγματοποιείται βέβαια με τη βοήθεια και παρέμβαση του εκπαιδευτικού και αποτυπώνεται με τη μορφή ενός εννοιολογικού χάρτη που θα μπορεί να συμπληρωθεί με νέους συνδέσμούς μεταξύ των εννοιών και των διασυνδέσεων μεταξύ ομάδων εννοιών, ώστε να ενισχυθεί η ουσιαστική μάθηση. Με αυτόν τον τρόπο θα πραγματοποιείται καθ όλη τη διάρκεια του έργου μια συνεχής διαμορφωτική αξιολόγηση της όλης διαδικασίας. Ο χάρτης αυτός αποτυπώνεται στο λογισμικό CMap Tools.

Η κατανομημένη ομαδική εργασία των νηπίων στην ολομέλεια της τάξης, καταγράφεται σε μια διαδραστική αφίσα με το εργαλείο Thinglink.

### Μελέτη μοντέλων θερμοκηπίου

Από τις βασικές προκλήσεις στην καλλιέργεια στον Άρη είναι η δημιουργία θερμοκηπίων ώστε τα φυτά μας να προστατεύονται από την ακτινοβολία και τις θερμοκρασίες. Θέλοντας να δούμε πώς λειτουργεί ένα θερμοκήπιο και να παρατηρήσουμε την αύξηση της θερμοκρασίας με την πάροδο του χρόνου, φτιάξαμε μικρά ατομικά θερμοκήπια με κουτιά από γάλα και τα τοποθετήσαμε στην αυλή. Οι πλευρές των κουτιών κόπηκαν και αντικαταστάθηκαν από πλαστική διάφανη μεμβράνη. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες και κάθε ομάδα παρακολουθεί δεδομένα, τα καταγράφει σε απλά γραφήματα και δημιουργεί μια απλή παρουσίαση με οποιονδήποτε τρόπο αποφασίσει ώστε να παρουσιάσει τα δεδομένα στην ολομέλεια.

Δεδομένα που παρακολουθούνται και καταγράφονται είναι: μέχρι ποια θερμοκρασία μπορούν να επιβιώσουν τα φυτά μας σε θερμοκήπια; Τι είναι το φαινόμενο του θερμοκηπίου και πώς δημιουργείται; Αν ανοίξουμε μια τρύπα στο κουτί (εξαερισμός), τα δεδομένα που συλλέγουμε είναι τα ίδια;

Στην ίδια λογική φτιάξαμε και έναν ηλιακό φούρνο με κουτί από πίτσα και πλαστική μεμβράνη και είδαμε τα φυτά που τοποθετήσαμε μέσα να μαραίνονται στον μεσημεριανό ήλιο.

Τέλος επισκεφτήκαμε το γειτονικό στο σχολείο μας αγρόκτημα και μπήκαμε μέσα στο θερμοκήπιο παρατηρώντας βιωματικά τον τρόπο λειτουργίας του.

Αξιολογούμε τα αποτελέσματα της δραστηριότητας μέσω κουίζ στο Wordwall.

### Μελέτη του εδάφους

Προσπαθώντας να διαπιστώσουμε τις ανάγκες των φυτών σε θρεπτικά συστατικά και την κατάλληλη προετοιμασία του εδάφους πριν την καλλιέργεια χωρίς τη χρήση τοξικών χημικών ουσιών, τροφοδοτήσαμε το έδαφος του κήπου μας με γαιοσκώληκες χρησιμοποιώντας ταυτόχρονα ήδη τον κάδο κομποστοποίησης που μας χάρισε ο Δήμος Ιωαννιτών. Το έδαφος ως ζωντανός οργανισμός τρέφει το φυτό άμεσα και μια οργανική καλλιέργεια τροφοδοτεί το χώμα με σκουλήκια και μικροχλωρίδια, τα οποία ταΐζουν τα φυτά απελευθερώνοντας τα θρεπτικά συστατικά που απαιτούνται για την ανάπτυξή τους.

Ταυτόχρονα και για να μπορέσουν να γίνουν συγκρίσεις από τα παιδιά με διαφορετικά είδη χώματος (όπως είναι το έδαφος στον Άρη), πειραματιζόμαστε καλλιεργώντας σπόρους φασολιού σε διαφορετικά δείγματα εδάφους και με διαφορετικές συνθήκες υγρασίας και φωτός.

Τα νήπια χωρισμένα σε ομάδες καταγράφουν σε πίνακα τις μετρήσεις τους και στην ολομέλεια της τάξης ένας συντονιστής από κάθε ομάδα παρουσιάζει τα αποτελέσματα.

### Χρήση κομποστοποιητή

Τα τελευταία χρόνια γίνεται χρήση του κομποστοποιητή που μας χάρισε ο Δήμος και τα νήπια έχουν μάθει και ρίχνουν στον κάδο άχυρα, μπανανόφλουδες, κομμένο γρασίδι, οργανικά απόβλητα από την κουζίνα, φύλλα, κοπριά ζώων, χαρτί, χώμα. Επίσης έμαθαν να μην χρησιμοποιούν πλαστικό, ξύλο, μέταλλο, γυαλί, ύφασμα, μαγειρεμένο φαγητό. Το κοπρόχωμα που δημιουργείται κάνει το έδαφος πλούσιο και γόνιμο και το διατηρεί υγρό και ευάερο ανοίγοντας το έδαφος. Το χώμα είναι έτοιμο για χρήση περίπου σε τρεις μήνες. Τα νήπια το χρησιμοποιούν στον δικό τους κήπο και προβληματίζονται για το αν μπορούμε να το μεταφέρουμε στα θερμοκήπια του Άρη.

### Ακολουθεί σειρά δραστηριοτήτων φύτευσης:

Φυτεύουμε σπόρους σε ρολά υγείας και σε μικρά γλαστράκια. Πειραματιζόμαστε σχετικά με την ανάγκη τους σε ήλιο, νερό και χώμα. Τα νήπια συνεχίζουν να εργάζονται σε ομάδες των τεσσάρων. Η επιλογή των σπόρων που θα φυτευτούν έχει μεγάλη σημασία και συζητιέται στην ολομέλεια της τάξης. Οι σπόροι επιλέγονται μετά από αναζήτηση στο διαδίκτυο σχετικά με τους σπόρους που οι επιστήμονες προτείνουν για καλλιέργειες στον Άρη. Φροντίζουν και προστατεύουν μέχρι την Άνοιξη. Φτιάχνουμε θερμοκήπιο από απλή νάιλον σακούλα με βαμβάκι αντί για χώμα και φυτεύουμε φασόλια. Τα τοποθετούμε σε ένα παράθυρο της αίθουσας έτσι ώστε να το χτυπάει ο ήλιος καθημερινά. Ποτίζουν μόνο την πρώτη μέρα και διπλώνουμε τη σακούλα ώστε να μην μπαίνει καθόλου αέρας. Παρατηρούμε την εξέλιξη των σπόρων και των φασολιών και καταγράφουμε σε αυτοσχέδιους πίνακες καταγραφής. Κάθε ομάδα φωτογραφίζει τα στάδια εξέλιξης και δημιουργεί ένα ηλεκτρονικό κολάζ στο PicCollage.com αξιοποιώντας φωτογραφίες από την προηγούμενη δραστηριότητα. Ο συντονιστής από κάθε ομάδα παρουσιάζει τα αποτελέσματα στην ολομέλεια της τάξης.

*Τοποθέτηση των νέων φυτών στον σχολικό κήπο της αυλής.* Τα νήπια εργαζόμενα ακόμη σε μικρές ομάδες των τεσσάρων, μεταφυτεύουν τα μικρά φυτά στον σχολικό μας κήπο φροντίζοντας να τα τοποθετούν σε ευθείες γραμμές και ομοιόμορφα και φυτεύουν γύρω από τον κήπο πολύχρωμα λουλούδια ώστε να προσελκύσουν τα «χρήσιμα έντομα». Εμπειρογνώμονες και ειδικοί βοηθούν τα νήπια στη σωστή φύτευση και τους εξηγούν το ρόλο της μέλισσας στην επικονίαση.

*Φροντίδα των φυτών και διατήρηση της υγείας τους.* Σε αυτό το σημείο τα νήπια μαθαίνουν για τα φυτά και το ριζικό τους σύστημα, τα φύλλα, τα λουλούδια και τα μέρη τους, την έννοια της φωτοσύνθεσης και το ρόλο της χλωροφύλλης, τις διεργασίες της αναπνοής και διαπνοής, βλέπουν στην πράξη τις βασικές ανάγκες των φυτών και γνωρίζουν το ρόλο των εντόμων και των γαιοσκωλήκων. Μαθαίνουν να τα καλλιεργούν σωστά και να αντιμετωπίζουν σε πρακτικό επίπεδο τις ασθένειες και τα έντομα που τα περιβάλλουν. Όταν υπάρχει ανάγκη για ειδική βοήθεια στα νήπια, παρέχεται επαρκώς είτε από τον εκπαιδευτικό είτε από ειδικούς επιστήμονες. Με αυτόν τον τρόπο ο σχολικός κήπος λειτουργεί ως ζωντανός χώρος μάθησης για τα παιδιά με αυξημένη αίσθηση δέσμευσης και επιμέλειας.

### **Γνωριμία με το διάστημα και τους πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος**

Τα νήπια μέσα από τη τεχνική της ανεστραμμένης τάξης (βιβλία που διαβάζουν από το σπίτι και τα φέρνουν στο σχολείο να τα παρουσιάσουν στην ολομέλεια, βίντεο που παρακολουθούν στο διαδίκτυο, συζητήσεις και αναζητήσεις πληροφοριών που γίνονται στο σπίτι με τους γονείς) ενημερώνονται για το ηλιακό μας σύστημα και για κάθε πλανήτη χωριστά και παρουσιάζουν τα αποτελέσματα αυτής της αναζήτησης στην ολομέλεια. Γνωρίζουν πώς δημιουργήθηκε το σύμπαν ερχόμενοι σε επαφή με το εκπαιδευτικό πρόγραμμα του CERN «playing with protons» μέσω τηλεδιάσκεψης. Κάνουν μαθηματικούς υπολογισμούς ανακαλύπτοντας τα πρωτόνια, νετρόνια και ηλεκτρόνια. Μαθαίνουν για τις φάσεις της σελήνης κρατώντας στο σπίτι ημερολόγιο για ένα μήνα, γνωρίζουν δορυφόρους και νεφελώματα, γίγαντες και νάνους, μαύρες τρύπες, ζώνες αστεροειδών και γαλαξίες. Συνειδητοποιούν την απεραντοσύνη του σύμπαντος. Ευαισθητοποιούνται για τις ομορφιές του πλανήτη μας και για την κλιματική αλλαγή. Συνειδητοποιούν τους λόγους που οι επιστήμονες αναζητούν λύσεις επιβίωσης στον Άρη.

### **Ταξίδι στο διάστημα**

Τα νήπια φτιάχνουν το δικό τους διαστημόπλοιο και ταξιδεύουν στο διάστημα μέσα από την εκπαιδευτική ρομποτική. Δημιουργούν έτσι τον πρώτο τους αλγόριθμο. Μαθαίνουν για τους πρώτους ανθρώπους που ταξίδεψαν στο διάστημα και εκπαιδεύονται σαν αστροναύτες τόσο μέσα από τη σωστή διατροφή όσο και από τη φυσική άθληση πριν το μεγάλο ταξίδι τους.

### **Καλλιεργώντας στον Άρη**

Τέλος, ταξιδεύουν στο διάστημα φορτωμένοι σπόρους και μεταφέρουν εκεί τις γνώσεις που αποκόμισαν από τη δημιουργία του σχολικού τους κήπου. Ο «Γαλακτερός» αστροναύτης τους και οι φίλοι του αντιμετωπίζουν όλες τις προκλήσεις και τα εμπόδια και φτάνουν στον πλανήτη Άρη για να δημιουργήσουν τις δικές τους καλλιέργειες.

Οι λύσεις που βρέθηκαν από τους μαθητές/-τριες:

- Η μεταφορά των φυτών στο διάστημα θα γίνει με τη χρήση σπόρων
- Οι σπόροι που επιλέχθηκαν είναι: σπανάκι, μαρούλια και πατάτες
- Το έδαφος του Άρη θα εμπλουτιστεί με κοπρόχωμα, σκουλήκια και μύκητες
- Η ακτινοβολία θα αντιμετωπιστεί με κατάλληλα θερμοκήπια
- Το νερό θα βρεθεί με την ενίσχυση του υδρογόνου του πλανήτη με επιπλέον οξυγόνο
- Η έλλειψη εντόμων και ειδικά της μέλισσας θα αντιμετωπιστεί με μεταφορά παγωμένων μωρών εντόμων μέσα σε ειδικές κάψουλες

Μέσα από όλα αυτά, τα νήπια αγαπούν περισσότερο τον πλανήτη μας. Με online ψηφοφορία στο easypolls.net τα νήπια καλούνται να υποστηρίξουν αν πρέπει να κάνουμε κάτι για όλο αυτό που συμβαίνει, ή θα παραμείνουμε απαθείς. Δεσμεύονται να προστατεύουν τη Γη μας και να ευαισθητοποιήσουν την τοπική και ευρύτερη κοινότητα και γιορτάζουν την Ημέρα Περιβάλλοντος.

Στην ολομέλεια της τάξης οι μαθητές παρακολουθούν παρουσίαση του εκπαιδευτικού στο Google Drive σχετικά με διάφορους τρόπους καταπολέμησης της κλιματικής αλλαγής.

Χωρίζονται σε μικρές ομάδες των τεσσάρων μαθητών. Κάθε ομάδα δημιουργεί μια απλή παρουσίαση στο PowerPoint με τις προτάσεις της σχετικά με τις ενέργειες που μπορούμε να κάνουμε και ένας μαθητής από κάθε ομάδα τις παρουσιάζει στην ολομέλεια της τάξης.



Τέλος, δημιουργούν έναν οικοκώδικα συμπεριφοράς σε ψηφιακό τοίχο padlet, τον φωτοτυπούν και τον μοιράζουν στον περίγυρό τους.

*Ψηφιακά Εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν στις παραπάνω δραστηριότητες:*

*Poster My Wall, Collorilo, Kidspiration, Random Name Picker, Junior Safe Search, Word, WeBex, CMapTools, Thinglink, Wordwall, Pickollaze.com, easypolls.net, Google Drive, Padlet*

*Ψηφιακή πλατφόρμα Aesop και Φωτόδεντρο.*

### **Διάχυση του έργου**

Η διάχυση των αποτελεσμάτων του έργου έγινε με κάθε δυνατό τρόπο από τους ίδιους τους μαθητές:

- Με παρουσιάσεις στους μαθητές και εκπαιδευτικούς των υπόλοιπων τμημάτων του σχολείου: κάθε ομάδα δημιουργεί μια παρουσίαση στο canva.com. Οι δημιουργίες των ομάδων παρουσιάζονται στους μαθητές των υπόλοιπων τμημάτων και στους εκπαιδευτικούς τους ώστε να τους ενημερώσουν για τα όσα έμαθαν κατά τη διάρκεια του συγκεκριμένου έργου και να τους παροτρύνουν να δημιουργήσουν το δικό τους κήπο και να καλλιεργήσουν τα δικά τους λαχανικά και λουλούδια. Επιπλέον, οι παρουσιάσεις αναρτώνται στο ιστολόγιο του σχολείου για την ευαισθητοποίηση της τοπικής και ευρύτερης κοινότητας.

- Με φυλλάδια που δημιουργούνται ψηφιακά από τους ίδιους τους μαθητές, τοιχοκολλώνται στο σχολείο και μοιράζονται σε συγγενείς και φίλους από τα ίδια τα παιδιά.

- Με δημοσιεύσεις στην επίσημη ιστοσελίδα του σχολείου.

- Με αναρτήσεις των προϊόντων του έργου στο διαδίκτυο (ebooks στο issuu και στο crello, βίντεο στο you tube, διαδραστικές αφίσες thinglink, κουίζ και παιχνίδια στο learning ups).

- Με δημοσιεύσεις σε προσωπικές ιστοσελίδες των εκπαιδευτικών.

- Με αναρτήσεις στα κοινωνικά δίκτυα (facebook).

- Με δημοσιεύσεις στον τοπικό ηλεκτρονικό τύπο (Epirus gate, Agon, Epirus TV).

- Με παρουσιάσεις του έργου σε εθνικά και διεθνή επιστημονικά και εκπαιδευτικά συνέδρια.

- Με τη συμμετοχή σε εκπαιδευτικούς διαγωνισμούς (BRAVO SCHOOLS 2021, Education Leaders Awards 2021, Δίκτυο Ανοιχτών Τεχνολογιών 2021, Διαγωνισμός εκπαιδευτικής ρομποτικής WRO Hellas 2021).

- Με τη συμμετοχή σε εθνικά και διεθνή προγράμματα (Mission X: train like an astronaut-ESA, eTwinning).

- Μέσω συνεργασίας με το διατμηματικό πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων «Επιστήμες του Περιβάλλοντος και Εκπαίδευση για την Αειφορία».

- Μέσω συμμετοχής στο 11ο Πανελλήνιο συνέδριο του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων «Οι Φυσικές Επιστήμες στην προσχολική Εκπαίδευση» με τη δράση «Μικροί Εισηγητές-Ερευνητές».

- Συνεργαζόμενοι με το εκπαιδευτικό πρόγραμμα του CERN: PLAYING WITH PROTONS

- Με παρουσιάσεις στους γονείς των μαθητών μέσω webex.

Τέλος, στην ολομέλεια γίνεται η αποτίμηση της δράσης και κάθε μαθητής εκφράζει τα συναισθήματα που του προκάλεσε το έργο. Ζωγραφίζουν αυτό που τους εντυπωσίασε από το σενάριο και όλα μαζί αποτυπώνονται σε έναν πίνακα padlet και αναρτώνται στην ιστοσελίδα του σχολείου. Σε έναν απλό ψηφιακό τοίχο lino αναρτώνται τα μηνύματα αποχαιρετισμού των παιδιών με τη λήξη της σχολικής χρονιάς.

*Ψηφιακά Εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν:*

*Canva.com, Learning ups, crello.com, issuu.com, YouTube, Thinglink.com, Padlet, Lino*

### **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Με τη λήξη του έργου συμπεράναμε ότι η χρήση του ελεύθερου λογισμικού και της ρομποτικής στην Εκπαίδευση φαίνεται να έχει πολλαπλά οφέλη για τους μαθητές και τις μαθήτριες, καθώς συμβάλλει στην παραγωγή καινοτομίας και βοηθάει στην ανάπτυξη της αλγοριθμικής και κριτικής σκέψης όλων των εμπλεκόμενων, στην αλλαγή της διαδικασίας μάθησης καθώς επίσης και στην διαμόρφωση στάσεων και επιλογών μελλοντικής επαγγελματικής σταδιοδρομίας. Η ανάπτυξη δεξιοτήτων 4Cs είναι από τα θετικά στοιχεία της συγκεκριμένης παιδαγωγικής παρέμβασης με βάση τις ΕΛΛΑΚ και την εκπαιδευτική ρομποτική.

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Ατματζίδου Σ., Μαρκέλης Η. & Δημητριάδης Σ. (2008). "Χρήση των LEGO Mindstorms στο Δημοτικό και Λύκειο: Το παιχνίδι ως έναυσμα μάθησης", 4ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής της Πληροφορικής, Πάτρα.
- Κόμης, Β. Ι. (2005). Παιδαγωγικές Δραστηριότητες με (και για) Υπολογιστές στην Προσχολική και την Πρώτη Σχολική Ηλικία. Πανεπιστημιακές Παραδόσεις, 2η Έκδοση, Πάτρα.
- Κόμης, Β., & Μικρόπουλος, Α. (2001). *Πληροφορική στην Εκπαίδευση*. Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
- Πλακίτση, Κ. (επιμ.), 2018. Η Θεωρία της Δραστηριότητας & Οι Φυσικές Επιστήμες. Μια νέα διάσταση στην STEAM εκπαίδευση. Αθήνα: Gutenberg.
- ΥΠΕΠΘ, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2002: Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών για το Νηπιαγωγείο και Προγράμματα Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Δραστηριοτήτων, Αθήνα.
- Φλογαίτη, Ε. (2013). *Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία*, Εκδ. Πεδίο.
- Alimisis, D. (2013). Educational robotics: Open questions and new challenges. *Themes in Science and Technology Education*, 6(1), 63-71.
- Atmatzidou, S., & Demetriadis, S. (2016). Advancing students' computational thinking skills through educational robotics: A study on age and gender relevant differences. *Robotics and Autonomous Systems*, 75, 661-670.
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., Engelhardt, K., Kampylis, P., & Punie, Y. (2016, July). Exploring the field of computational thinking as a 21st century skill. In *Proceedings of the International Conference on Education and New Learning Technologies July 2016 Barcelona, Spain* (pp. 4725-4733).
- Eguchi, A. (2010, March). What is educational robotics? Theories behind it and practical implementation. In *Society for information technology & teacher education international conference* (pp. 4006-4014). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Eguchi, A. (2014). Robotics as a learning tool for educational transformation. In *Proceeding of 4th International Workshop Teaching Robotics, Teaching with Ro-botics & 5th International Conference Robotics in Education Padova (Italy)*.
- Faure, Edgar; Herrera, Felipe; Abdul-Razzak Kaddoura; Lopes, Henri; Petrovsky, Arthur V.; Rahnema, Majid & Ward, Frederick Champion. (2013). Learning to be: the world of education today and tomorrow. Report of the International Commission on the Development of Education, UNESCO, Paris, 1972.
- Khanlari, A. (2016). Teachers' perceptions of the benefits and the challenges of integrating educational robots into primary/elementary curricula. *European Journal of Engineering Education*, 41(3), 320-330.
- Maidou, A., Plakitsi, K., Polatoglou, H.M. (2020). Expansive Learning of Preservice Teachers Teaching Sustainable Development during Their Practicum. *World Journal of Education* Vol. 10, No. 2; 2020
- Nikolakopoulou, K., Koustourakis, G., Komis, V., & Ravanis, K. (2016). The Discourse for the Integration of ICT in STEM Education: Attitudes Expressed in Texts on Education in Greece (1984-2006). *Journal of Subject Didactics*, 1(2), 67-81.
- Petre, M., & Price, B. (2004). Using robotics to motivate 'back door' learning. *Education and information technologies*, 9(2), 147-158.
- Plakitsi, K., 2013. Activity Theory in Formal and Informal Science Education. The Netherlands: Sense Publishers.
- Raptis, A., & Rapti, A. (2006). Μάθηση και Διδασκαλία στην Εποχή της Πληροφορίας. *Εκδόσεις: Αριστοτέλης Ράπτης (Greek edition)*. *Learning and Teaching in Information Epoch*. Publisher: Aristotelis Raptis.
- Rockland, R.; Bloom, D.S.; Carpinelli, J.; Burr-Alexander, L.; Hirsch, L.S.; Kimmel, H. Advancing the "e" in k-12 stem education. 2010.
- Vollstedt A., M. Robinson, E. Wang, (2007). Using Robotics to Enhance Science, Technology, Engineering, and Mathematics Curricula, In Proceedings of American Society for Engineering Education Pacific Southwest Annual Conference.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.  
[https://mathe.ellak.gr/?page\\_id=132](https://mathe.ellak.gr/?page_id=132), [https://mathe.ellak.gr/?page\\_id=995](https://mathe.ellak.gr/?page_id=995),

[https://edu.ellak.gr/edu\\_fos/page/4/](https://edu.ellak.gr/edu_fos/page/4/), <http://aesop.iep.edu.gr/node/14585/3692>).