

Ενσωμάτωση τεχνικών αφήγησης στην Προετοιμασία μαθητών Δημοτικού για τον Πανελλήνιο Διαγωνισμό Ρομποτικής W.R.O.

Μιχάλης Μπακάλογλου

Φυσικός, Εκπαιδευτής Ρομποτικής, Κολλέγιο Ανατόλια, Θεσσαλονίκη

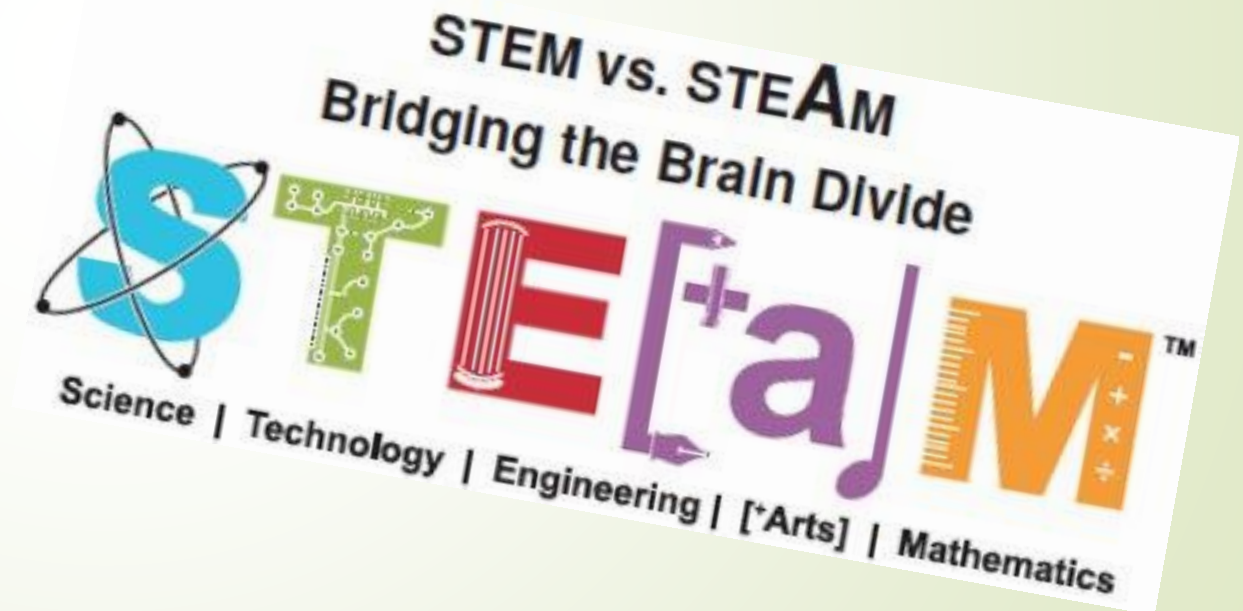
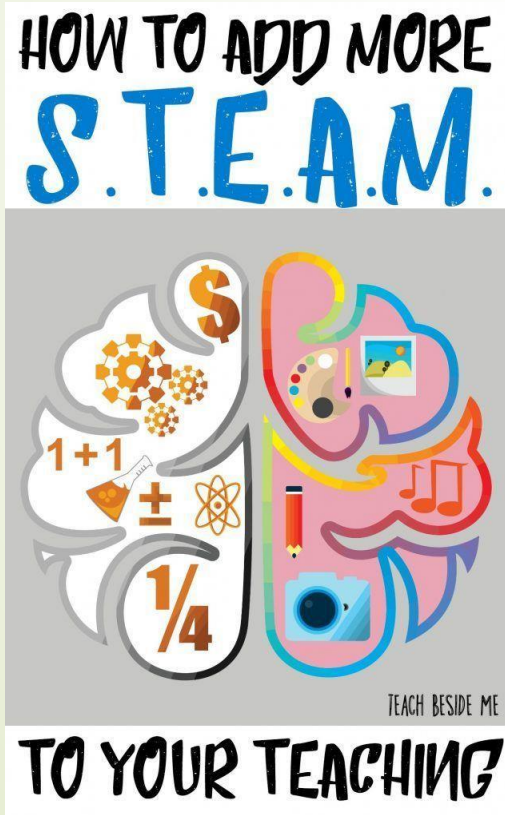
Άννα Κουμαρά

Φυσικός, Υποψ. Διδάκτορας Πανεπιστημίου Ιωαννίνων



ή αλλιώς...


πώς γίνεται το STEM → STEAM



Εκπαιδευτική Ρομποτική: Γιατί είναι χρήσιμη στην Εκπαίδευση

- Οι μαθητές μαθαίνουν «παιίζοντας»
- Ενίσχυση αυτοπεποίθησης
 - επίλυση προβλημάτων
 - κριτική & υπολογιστική σκέψη
- Ανάπτυξη δεξιοτήτων επικοινωνίας
 - ομαδική εργασία
 - παρουσίαση των αποτελεσμάτων
- Χρήση φαντασίας και δημιουργικότητας
(κομβικές ικανότητες, απαραίτητες για το σύγχρονο πολίτη, σύμφωνες με οδηγίες Unesco & E.E.)





Δημιουργική Γραφή: Γιατί είναι χρήσιμη στην Εκπαίδευση

- ▶ Αναφέρεται στην ικανότητα ελέγχου των δημιουργικών σκέψεων των μαθητών, οι οποίες μετατρέπονται σε γραφή
- ▶ Περιέχει εκπαιδευτικές πρακτικές & τεχνικές για την κατάκτηση συγγραφικών δεξιοτήτων, διεγείροντας παράλληλα τη δημιουργικότητα.
 - ▶ παραγωγή λόγου με τρόπο ελκυστικό
 - ▶ αποτύπωση ιδεών, συναισθημάτων, εντυπώσεων
- ▶ Συνδέεται με την αίσθηση της περιπέτειας, της φαντασίας, του πειραματισμού και της περιέργειας → παιχνίδι
- ▶ Ανάπτυξη δεξιοτήτων επικοινωνίας
 - ▶ ομαδική εργασία
 - ▶ παρουσίαση των αποτελεσμάτων

Πώς συναντώνται η Εκπαιδευτική Ρομποτική και η Δημιουργική Γραφή

Από τους **17 στόχους της Unesco** για την
Αειφορία οι δυο τομείς είναι σύμφωνοι με:

- τον 4ο για την **ποιοτική εκπαίδευση** και
- τον 17ο για τη **συνεργασία πολλών φορέων**

Από την **ατζέντα 2030** συνδέεται με την
αλληλεπίδραση

Επιστήμης - Τεχνολογίας – Καινοτομίας

με την ταυτόχρονη **ανάπτυξη** :

- **Επικοινωνίας**
- **Διαπαιδαγώγησης στις πολιτισμικές αξίες.**

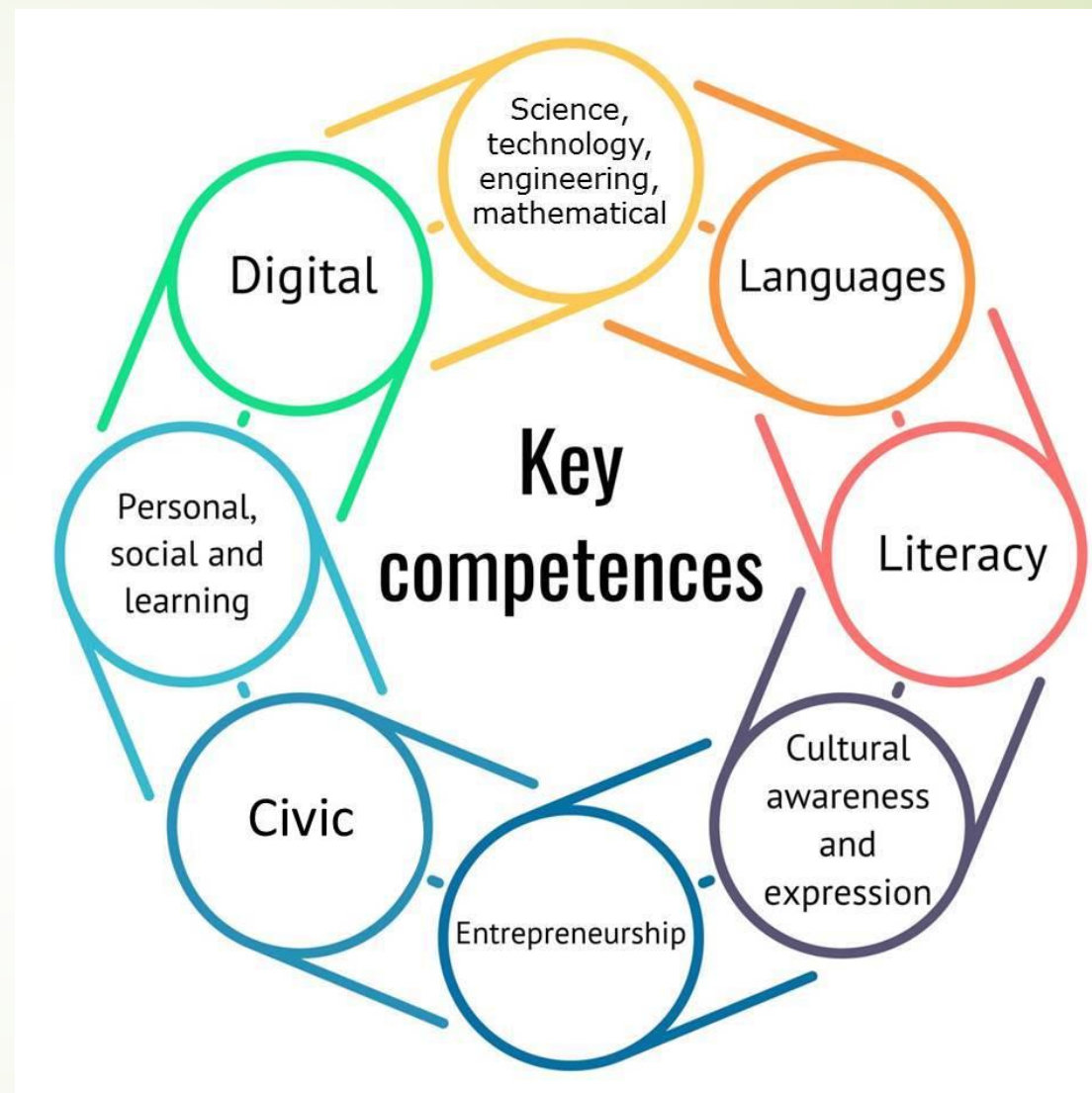


Education
2030 | 

Πώς συναντώνται η Εκπαιδευτική Ρομποτική και η Δημιουργική Γραφή

Από τις **8 Βασικές Ικανότητες** που η **Ευρωπαϊκή Ένωση** θεωρεί σημαντικές για τους πολίτες της επιτυγχάνονται άμεσα:

- ο μαθηματικός, επιστημονικός
- ο ψηφιακός γραμματισμός,
- η αίσθηση της πρωτοβουλίας και
- η πολιτιστική γνώση και έκφραση



Πώς συναντώνται η Εκπαιδευτική Ρομποτική και η Δημιουργική Γραφή

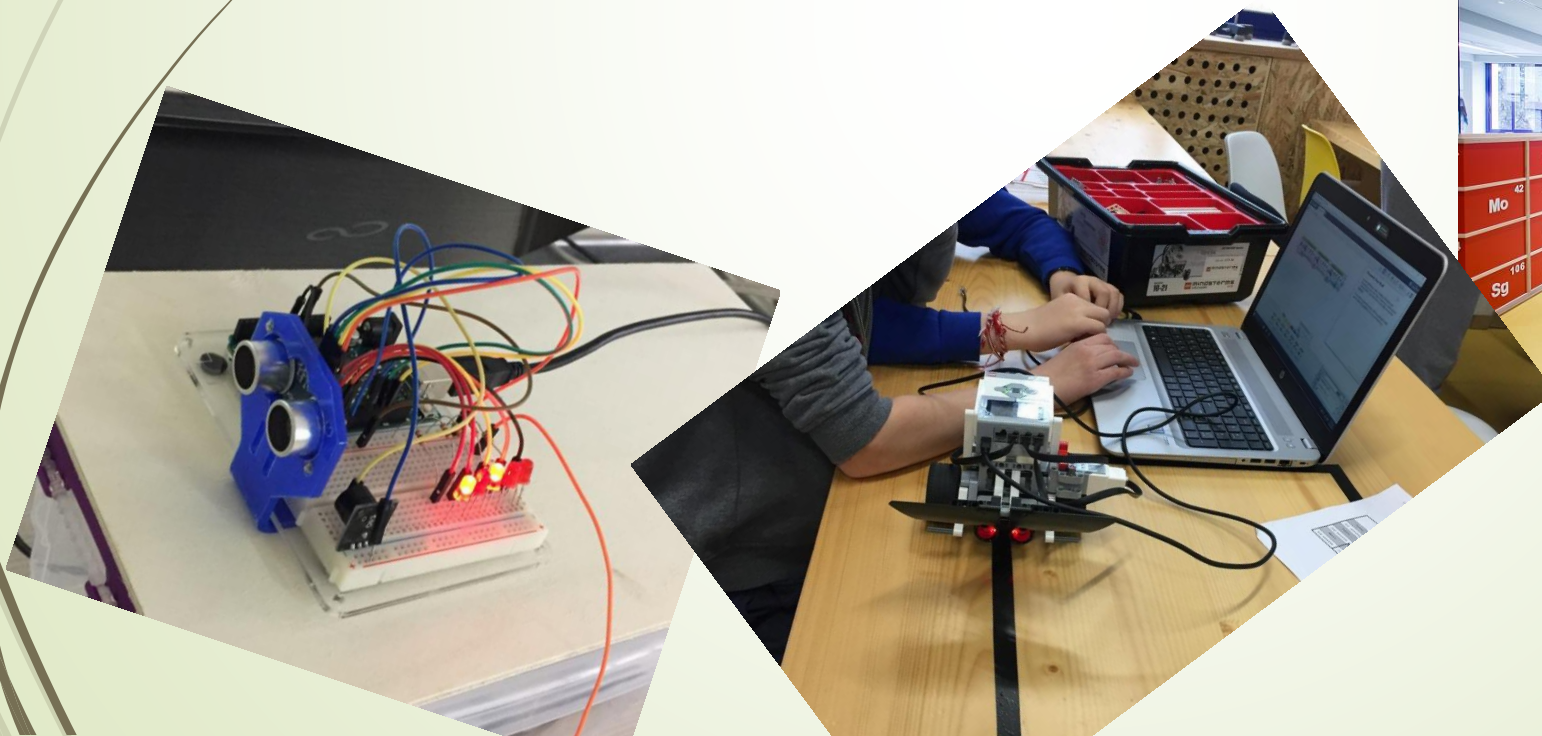
Στην πράξη μέσα στην αίθουσα:

- ▶ Παιχνίδι, Φαντασία, Δημιουργικότητα
- ▶ Επίλυση προβλημάτων, Κριτική Σκέψη
- ▶ Συνεργασία, Παρουσίαση αποτελεσμάτων



Anatolia
College

STEM



Ποιοι ήταν οι στόχοι μας

ΠΛΑΙΣΙΟ

- ▶ Πανελλήνιος Διαγωνισμός Εκπαιδευτικής Ρομποτικής W.R.O. 2018, Βαθμίδα Δημοτικού. Θέμα: «Εποικισμός του Άρη»
- ▶ Κολλέγιο Ανατόλια Θεσσαλονίκης: Συμμετοχή με 3 ομάδες (Δ' & Ε' Δημοτικού) 4 ατόμων
- ▶ Δημιουργία μακέτας του Άρη
- ▶ Δημιουργία τουλάχιστον 2 αυτοματισμών με χρήση του LEGO® WEDO 2.0 και προγραμματισμός τους με το SCRATCH 2.0
- ▶ Βαθμολογούνταν: η πρωτοτυπία, η καλή λειτουργία και ο σχεδιασμός των αυτοματισμών στο μηχανικό και στο υπολογιστικό κομμάτι, οι γνώσεις των μαθητών στον τρόπο λειτουργίας των αυτοματισμών, ο μηχανικός και υπολογιστικός σχεδιασμός της εργασίας **καθώς και η σύνδεσή τους με το θέμα**





Ποιοι ήταν οι στόχοι μας

ΖΗΤΟΥΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ

- ▶ Ανάπτυξη **αντίληψης** πάνω στη **μηχανική**, τον **προγραμματισμό** και τους αυτοματισμούς της βάσης
- ▶ **Σχεδιασμός** της βάσης με γνώμονα τις **προκλήσεις**, που οι αστροναύτες θα συναντήσουν στον Άρη και επηρεάζουν την **εξερεύνηση**, την **επιβίωση** κλπ.
- **Χρήση** γνώσεων για τα **επιστημονικά προβλήματα** σε πραγματικές συνθήκες



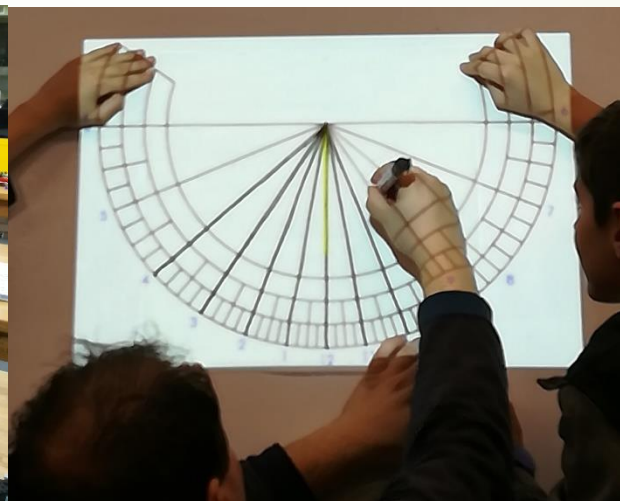


Ποιοι ήταν οι στόχοι μας

ΠΡΟΪΠΑΡΧΟΥΣΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΜΑΘΗΤΩΝ

- Στοιχειώδης χειρισμός SCRATCH 2.0
- Παιχνίδια LEGO®
- Σκόρπιες γνώσεις για το Διάστημα, κυρίως βασισμένες σε ταινίες

Μεγάλος όγκος γνώσεων σε μικρό χρονικό διάστημα

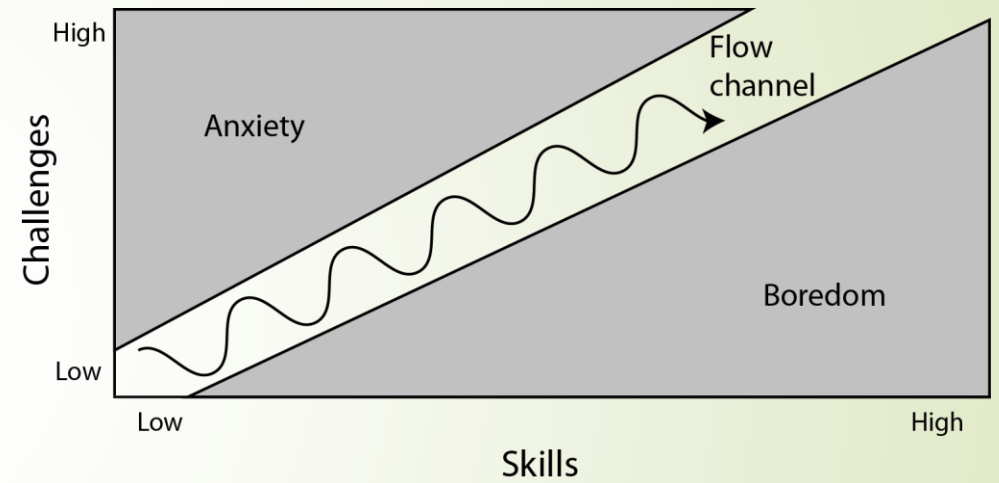


Τι έγινε...



Δόθηκε σαφής προτεραιότητα στην εκμάθηση των προγραμμάτων Ρομποτικής

Αλλά αυτό δεν θα ήταν αρκετό...



«Προκειμένου να κινητοποιηθούν οι μαθητές, πρέπει το πρόβλημα της μάθησης να εστιάζεται σε ένα δικό τους πρόβλημα (δηλαδή ένα δικό τους ενδιαφέρον) και όχι σε ένα πρόβλημα του δασκάλου ή του βιβλίου»

Dewey, 1980



Τι έγινε...

Στο 3^ο μάθημα

- ▶ Παρουσίαση χαρακτηριστικών του Άρη
- ▶ Συζήτηση για τις φυσικές και τεχνητές ανάγκες των πρώτων εποίκων
- ▶ Συζήτηση για την καθημερινότητα των εποίκων και των τρόπων επικοινωνίας με τη Γη
- ▶ Παραγωγή γραπτού κειμένου ατομικά από τον κάθε μαθητή, υποδυόμενο ένα ρόλο (από τους προτεινόμενους: υπεύθυνος βάσης, μετεωρολόγος, γεωπόνος, υπεύθυνος ανίχνευσης νερού, υπεύθυνος για ηλεκτροδότηση βάσης, παιδί επιστημόνων)
- ▶ Μορφή κειμένου: ημερολόγιο, επίσημη αναφορά, βιντεομήνυμα*)
- ▶ Οι περισσότεροι μαθητές ταυτίστηκαν με το ρόλο του παιδιού

Είστε ερευνητές στον Άρη, ζείτε εκεί και περιγράφετε μια μέρα από τη ζωή σας, ανάλογα με το ρόλο σας. Μπορείτε να γράψετε ημερολόγιο, να στείλετε ένα βιντεομήνυμα σε κάποιο φίλο σας στη Γη, να γράψετε μια επίσημη αναφορά στους ανωτέρους σας, ή οτιδήποτε σκεφτείτε εσείς.

*αντί για τηλεφωνικές επικοινωνίες, μπορούν να επικοινωνούν με τη Γη μέσω βιντεοηχημάτων

Δραστηριότητα προσανατολισμένης διερεύνησης



- ▶ Δίνεται στους μαθητές **μια ερώτηση**, την οποία επεξεργάζονται, προκειμένου να σκεφτούν τις απαραίτητες απαντήσεις
- ▶ 3^ο επίπεδο διερεύνησης: δίνεται η ερώτηση και οι μαθητές σχεδιάζουν την πορεία που θα ακολουθήσουν (guided inquiry)
- ▶ Τρόπος προσέγγισης του πραγματικού τρόπου με τον οποίο εργάζονται οι επιστήμονες και καλούνται να πάρουν αποφάσεις, για να αντιμετωπίσουν κάθε φορά τα προβλήματα και τα απρόοπτα που προκύπτουν κατά τη διάρκεια της εργασίας τους.
- ▶ Συνολικότερη προσέγγιση του επιστημονικού περιεχομένου από το τυπικό μάθημα απομνημόνευσης γνώσεων, ενώ εντρυφούν και στα χαρακτηριστικά της φύσης της επιστημονικής γνώσης (nature of science)

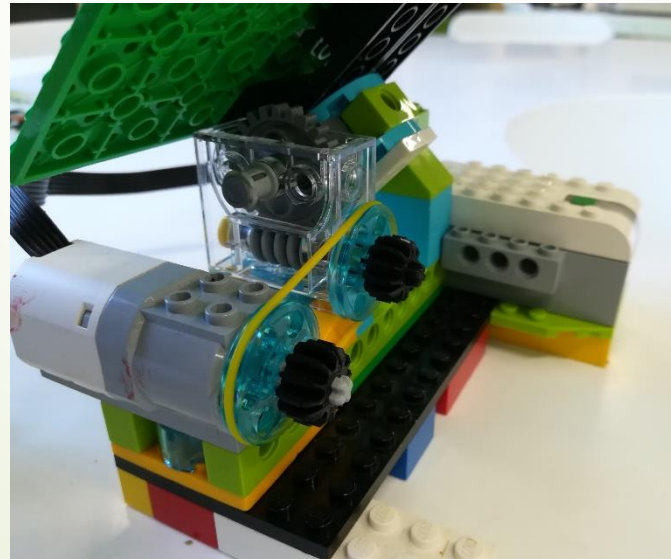
Δραστηριότητα προσανατολισμένης διερεύνησης



Ποιοι αυτοματισμοί θα πρέπει να δημιουργηθούν ώστε να είναι χρήσιμοι για τους πρώτους εποίκους στον Άρη;

Ποιες είναι οι συνθήκες που επικρατούν στον πλανήτη;

Ποιες οι ανάγκες των ανθρώπων που διαμένουν στη βάση, ώστε να κατορθώσουν να επιβιώσουν, να εξερευνήσουν και να επεκτείνουν τη βάση;



Τι αποκόμισαν οι μαθητές



- **Πρότειναν οι ίδιοι** τους αυτοματισμούς της βάσης τους, έχοντας κατανοήσει την ανάγκη ύπαρξής τους
- **Παρουσίασαν με ευχέρεια** τη βάση τους, τη λειτουργία κάθε αυτοματισμού και το λόγο που τον επέλεξαν
- **Απάντησαν σε ερωτήσεις** που δεν ήταν προετοιμασμένοι
- Η βάση στον Άρη **έγινε βίωμα**

Ομάδες & Αυτοματισμοί:

- ❑ **Ομάδα υποδομής** (υπόγεια βάση): είσοδος βάσης και ποτιστήριο
- ❑ **Ομάδα για τις πρώτες ύλες** (εξωτερική επιφάνεια): φωτοβολταϊκό πάνελ που ακολουθεί τον ήλιο και ένας εκσκαφέας (miner) για πετρώματα και πάγο.
- ❑ **Ομάδα εξερεύνησης:** δυο αυτοματισμοί για συστήματα ασφαλείας των οχημάτων τύπου rover.

Προτάσεις για περαιτέρω ανάπτυξη της δραστηριότητας



- ▶ Οι μαθητές θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν ψηφιακά μέσα, ώστε να αφηγηθούν μια ιστορία, η οποία θα μπορούσε να εμφανίζεται αντί της παρουσίασης ή στις αφίσες για τον Άρη
- ▶ Ευρωπαϊκή Πρωτοβουλία Stories of Tomorrow
- ▶ Transmedia storytelling: τάση στην εκπαίδευση
- ▶ Creative Writing in Science







ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ!

Αγαπητέ Κλεάνθη,

Εδώ και ένα μήνα ζούμε στον Άρη και περνάω τέλεια! Όλη μέρα ζαπλώνω στο κρεβάτι μου, και μου κάνουν τα ρομπότ τα πάντα. Παίζω στο PS4 μου και βλέπω ταινίες Netflix. Οι γονείς μου, ο Πέτρος και η Λίλα που είναι μετεωρολόγοι δουλεύουν όλη μέρα. Ελπίζω να μου στείλεις σύντομα.

(βιντεομήνυμα)

Είμαι υπεύθυνος για την παροχή ενέργειας (παρουσίαση)

Σκέφτομαι να βάλω δίπλα σε κάθε κατοικία γύρω - γύρω ανεμογεννήτριες. Θα προσθέσω πάνω από τους τοίχους φωτοβολταϊκά. Οι αιολικές καταιγίδες μας έχουν προκαλέσει πολλά προβλήματα, το χειρότερο όμως είναι πως καταστρέφονται οι ανεμογεννήτριες. Προσπαθώ να σκεφτώ τρόπους για να λύσω το πρόβλημα.

[προσωπικό ημερολόγιο]

Αγαπημένο μου ξαδερφάκι.

Εδώ οι κίνδυνοι είναι πολλοί. Οι γονείς μου δεν καταλαβαίνουν ότι από στιγμή σε στιγμή μπορούμε να πεθάνουμε. Μόνο εγώ το καταλαβαίνω που έχω δει τόσα βίντεο στην τηλεόραση και τόσες ταινίες. Το οξυγόνο μπορεί να σταματήσει, μπορεί να γίνει μια τεράστια καταιγίδα.... Φοβάμαι πολύ για τους γονείς μου που δουλεύουν. Ευτυχώς στον Άρη δεν υπάρχουν σεισμοί. Μακάρι να γυρίσω στη Γη.

[βιντεομήνυμα στον ξάδερφο του παιδιού]

Αγαπητέ κύριε πρόεδρε,

Εδώ στον Άρη όλα πάνε καλά. Η βάση επεκτάθηκε. Έχει επεκταθεί από τον προηγούμενο μήνα κατά 1.523,25 τετραγωνικά μέτρα! Αυτό είναι πολύ καλό! Η βάση χρειάζεται ακόμα κάποια πράγματα. Χρειαζόμαστε ακόμα μια αποχέτευση, κάποιο ελικοδρόμιο, πηγές, ίσως και κανένα star destroyer. Πρέπει επίσης να φτιάξω εξτρά πυραύλους

[αναφορά στον πρόεδρο της εταιρίας από τον υπεύθυνο της βάσης για την πρόοδο]

29 Απριλίου 2033

Οι γονείς μου πήγαν να βρουν το χαμένο rover. Ανησυχώ. Χθες έφυγα από τη βάση χωρίς την στολή και τη μπουκάλα οξυγόνου. Ο πατέρας μου με έσωσε καθώς ήμουν λιπόθυμος. Είναι η τέταρτη μέρα μας στον Άρη, ακόμα να τον συνηθίσω. Ο πρόεδρος των ΗΠΑ μας είπε πως σε 16 μήνες θα φύγουμε από εδώ. Ελπίζω να περάσουν γρήγορα αυτοί οι 16 μήνες.

[προσωπικό ημερολόγιο παιδιού που μετοίκισε με τους γονείς του]

Ενδεικτικές Αναφορές

- Καγκάνη, Κ., Δαγδιλέλης, Β., Σατρατζέμη, Μ., Ευαγγελίδης, Γ. (2006). Μια μελέτη περίπτωσης της διδασκαλίας του προγραμματισμού στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση με τα LEGO Mindstorms, Πρακτικά Εργασιών 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτικής της Πληροφορικής», Κόρινθος
- Καραγιάνης, Σ. (2010). Η Δημιουργική Γραφή ως Καινοτόμος Δράση στο σχολείο: όψεις, Ημερίδα “Καινοτομία και Κριτική Σκέψη: αναζητώντας πρακτικές για τη σχολική τάξη”, ΥΠ.Δ.Β.Μ.Θ.-Ελληνοαμερικανικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κολλέγιο Αθηνών Κολλέγιο Ψυχικού
- Κόμης, Β. (2015). Εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στη διδασκαλία και τη μάθηση, Ενότητα 10: Θεωρίες Μάθησης και ΤΠΕ Εποικοδομισμός. Έκδοση: 1.0. Πάτρα, Διαθέσιμο από: <https://eclass.upatras.gr/courses/PN1441>.
- Κουμαράς, Π. (2017). Διδάσκοντας Φυσική Αύριο, Εκδόσεις Gutenberg
- Κυριακού, Γ. Φαχαντίδης, Ν. (2012). Διδακτική της Πληροφορικής με εφαρμογές Εκπαιδευτικής Ρομποτικής, βασισμένης στην Εποικοδομητική θεωρία, 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτική της Πληροφορικής
- Νικολαΐδου, Σ. (2016). Η δημιουργική γραφή στο σχολείο, Οδηγός εκπαιδευτικού, Εκδόσεις Μεταίχμιο
- Ντιούι, Τ. (1980). Εμπειρία και εκπαίδευση, Εκδόσεις Γλάρος
- Πατρινόπουλος, Μ. (2017). Εκπαιδευτική ρομποτική στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Ανασκόπηση της μακροχρόνιας εφαρμογής στο σχολικό περιβάλλον μέσα από διαφοροποιημένες προσεγγίσεις, Πρακτικά Εργασιών 5ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία», σ. 594-603, Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής & Τεχνολογικής Εκπαίδευσης
- Bell, R.L. Smetana, L. Binns, I. (2005). Simplifying inquiry instruction, The Science Teacher, Vol. 72, No. 7, pp.30-33
- Copens, K. (2016). Creative Writing in Science, Activities that inspire, NSTA
- Improving Undergraduate STEM Education: Education and Human Resources, IUSE Solicitation, FAQs and Q&A Webinars https://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=505082
- Resnick, M. Maloney, J. Monroy-Hernandez, A. Rusk N. Eastmond, E. Brennan, K. Millner, A. Rosenbaum, E. Silver, J. Silverman, B. Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for All, Communication of the ACM, Vol 52, No 11, pp. 60 - 67