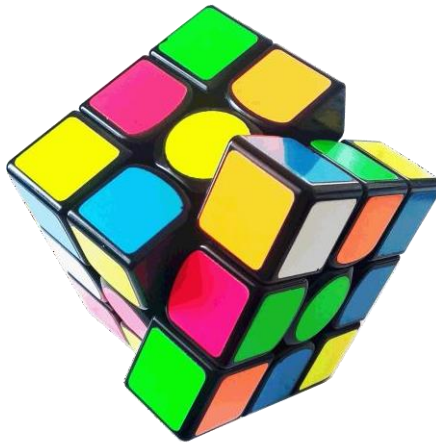


## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

*Πρόγραμμα Καλλιέργειας Δεξιοτήτων  
Πράξη: «Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις δεξιότητες  
μέσω εργαστηρίων» (MIS 5092064)*



ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ «ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ 2014-2020» που συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και  
την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο)

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ –  
ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗ ΣΚΕΨΗ & ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΑ

### 1. STEM/Εκπαιδευτική Ρομποτική

Τα ρομπότ στην υπηρεσία της ανακύκλωσης



Χρήστος Σκάρκος



## Φιλοσοφία –Σκοπιμότητα προγράμματος

Το διδακτικό σενάριο αποτελεί μια διδακτική πρόταση, μέσα από τα στάδια της οποίας οι συμμετέχοντες μαθητές/τριες έχουν την ευκαιρία να συμμετάσχουν σε διερευνητικές και ανακαλυπτικές, ομαδικές δραστηριότητες και δραστηριότητες επίλυσης προβλήματος. Ολοκληρώνοντας το σενάριο οι μαθητές/τριες θα πρέπει να είναι σε θέση:

Ως προς τους γνωστικούς στόχους

- Να χαράσσουν διαδρομές
- Να εμπεδώσουν τις χωρικές σχέσεις
- Να κάνουν ομαδοποιήσεις και ταξινομήσεις

Ως προς τους στόχους δεξιοτήτων

- Να χρησιμοποιούν υλικά
- Να προγραμματίζουν το Bee-bot

Ως προς τις στάσεις/συμπεριφορές

- Να εργάζονται σε ομάδες
- Να αιτιολογούν τις παρατηρήσεις τους

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι καθοδηγητικός, συντονιστικός και υποβοηθητικός στη λειτουργία των ομάδων.

Μέσα από τις σχεδιασμένες δραστηριότητες οι μαθητές θα έχουν τη δυνατότητα να καλλιεργήσουν την υπολογιστική σκέψη (computational thinking) με δραστηριότητες επίλυσης προβλήματος.

### Πληροφορίες υλοποίησης: προαπαιτούμενες γνώσεις, προετοιμασία υλικού

Για την διδακτική πρόταση προβλέπεται να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος της διερεύνησης, της καθοδηγούμενης ανακάλυψης, της βιωματικής – ενεργού συμμετοχής και της επίλυσης προβλήματος. Κατά συνέπεια οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες οδηγούν τη διδασκαλία από της φάση του αφόρμησης – εναύσματος, στην διατύπωση υποθέσεων, τον πειραματισμό και στη συνέχεια στην επίλυση προβλήματος.

Η τάξη προτείνεται να είναι οργανωμένη σε ομάδες εργασίας, έτσι ώστε μέσα από τις δραστηριότητες που έχουν σχεδιαστεί οι μαθητές/τριες να έχουν τη δυνατότητα να συμμετάσχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία ισότιμα. Λόγω της ηλικίας των μαθητών μπορεί να μην είναι δυνατή σε όλες της περιπτώσεις η ομαδική εργασία των μαθητών. Σε αυτή την περίπτωση προτείνεται ο εκπαιδευτικός να δράσει με ευελιξία και να αναπροσαρμόσει την οργάνωση της τάξης ανάλογα. Πχ μπορεί να αναθέσει στους μαθητές να συνεργαστούν αρχικά σε ζευγάρια ή σε ομάδες των 3 μαθητών.

Για την υλοποίηση του σεναρίου διδασκαλίας απαιτείται η ύπαρξη τουλάχιστον ενός ρομπότ Bee-bot. Στη περίπτωση που δεν είναι διαθέσιμος ο εξοπλισμός θα μπορούσε να υλοποιηθεί ή δεν υπάρχει η οικονομική δυνατότητα να για την απόκτησή του θα μπορούσαν οι προτεινόμενες δραστηριότητες που



καλλιεργούν την υπολογιστική σκέψη να πραγματοποιηθούν είτε με κάποιον μαθητή/τρια από κάθε ομάδα να κάνει το ρομπότ είτε να αξιοποιηθεί, σε επίπεδο ολομέλειας, ένα βιντεοπρωτότυπο και η online έκδοση του Bee-bot (<https://beebot.terrapinlogo.com>) .

### Τάξη Εφαρμογής

Το διδακτικό σενάριο μπορεί να εφαρμοστεί στο **Νηπιαγωγείο και στις Α και Β τάξεις του Δημοτικού**, με το Α.Π.Σ. των οποίων είναι άμεσα συνδεδεμένο. Συγκεκριμένα αναφέρονται:

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή:

- να χρησιμοποιούν κατάλληλο λογισμικό για να εκτελέσουν παιχνίδια εξερεύνησης και επίλυσης απλών προβλημάτων
- να συνεργάζονται σε ομάδες για την παραγωγή κάποιου έργου και να σέβονται τις απόψεις και την εργασία των άλλων. (Πληροφορική Νηπιαγωγείου)
- Να επιλέγει, να οργανώνει και να ταξινομεί πληροφορίες
- να αναλύει σύνθετες εργασίες σε επιμέρους απλούστερα έργα
- να συνθέτει, να δημιουργεί και να μετασχηματίζει πληροφορίες
- να ολοκληρώσει τις γνώσεις και τις δεξιότητες που έχει αναπτύξει στα διάφορα αντικείμενα του Π.Σ.
- να συνεργάζεται και να προσφέρει τις γνώσεις και τις ικανότητές του στην ομάδα για την υλοποίηση μιας δραστηριότητας-εργασίας (ΤΠΕ Α' & Β')

Επιπλέον, λόγω της περιβαλλοντικής διάστασής του, είναι άμεσα συνδεδεμένο με το πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης όλων των τάξεων (Νηπιαγωγείου και Α, Β Δημοτικού).

Τέλος το προτεινόμενο πρόγραμμα συνδέεται και με το ΑΠΣ των Μαθηματικών, εφόσον οι μαθητές/τριες θα κληθούν να κάνουν μετρήσεις, ταξινομήσεις, να κινηθούν στο χώρο και να χαράξουν διαδρομές.

### Δεξιότητες στόχευσης του εργαστηρίου

Δεξιότητες του 21<sup>ου</sup> αιώνα

Δεξιότητες μάθησης του 21<sup>ου</sup> αιώνα (4cs)

Δεξιότητες της τεχνολογίας της μηχανικής και της επιστήμης

Δεξιότητες της τεχνολογίας,

Ρομποτική,

Δεξιότητες του νου

Στρατηγική Σκέψη,

Πλάγια σκέψη,

Ρουτίνες σκέψης και αναστοχασμός,

Κατασκευές, παιχνίδια, εφαρμογές,

Δεξιότητες υπολογιστικής σκέψης.




Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα	Εργαστήριο/τίτλος	Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)
<p>Οι μαθητές να εντοπίζουν το θέμα της διαχείρισης των απορριμμάτων στην περιοχή διαμονής</p>	<p><b>Ενδυνάμωση ομάδας</b> - έναυσμα ενδιαφέροντος</p> 	<p>Δραστηριότητες ενδυνάμωσης ομάδας και καλλιέργειας της συνεργασίας και της εμπιστοσύνης μεταξύ των μελών της ομάδας.</p> <p>Προβολή φωτογραφιών με θέμα τη διαχείριση των απορριμμάτων και την ρύπανση του περιβάλλοντος και τη λύση της ανακύκλωσης.</p>
<p>Διάκριση των υλικών που ανακυκλώνονται ή όχι Να γνωρίσουν το υλικό κατασκευής Να διακρίνουν τα οργανικά από τα ανόργανα Να κάνουν καταμέτρηση και ταξινόμηση</p>	<p><b>Διαχείριση των απορριμμάτων, συλλογή και ταξινόμησή τους</b></p> 	<p>Οι μαθητές: Ομαδοποιούν τα υλικά και τα καταμετρούν Κάνουν πρόσθεση και σύγκριση Κάνουν σύγκριση βάρους και μελετούν τον κόσμο γύρω τους κατανοώντας τα υλικά από τα οποία είναι κατασκευασμένα τα αντικείμενα που τους περιβάλλουν.</p>
<p>Γνωρίσουν το ρομπότ Beebot και τη λειτουργία τους Κατασκευάζουν την πίστα</p>	<p><b>Μετράμε αποστάσεις και κατασκευάζουμε την πίστα μας</b></p> 	<p>Πρώτη γνωριμία με τις λειτουργίες του Beebot (Φύλλο εργασίας 2) Κάνουν μετρήσεις και χαράσσουν την πίστα της ομάδας.</p>



<p>Επαναχρησιμοποίηση υλικών για την κατασκευή σταθερών κατασκευών</p>	<p><b>Κατασκευές με επαναχρησιμοποίηση υλικών</b></p> 	<p>Οι μαθητές με τη χρήση ανακυκλώσιμων υλικών και συσκευασιών κατασκευάζουν κτήρια που θα χρησιμοποιηθούν στη διαμόρφωση της πόλης μέσα στην οποία θα κινείται το ρομπότ.</p>
<p>Οι μαθητές μαθαίνουν να δίνουν οδηγίες και να ακολουθούν οδηγίες βήμα βήμα</p>	<p><b>Ο πρώτος μας αλγόριθμος. Στον ρόλο του ρομπότ τα παιδιά</b></p> 	<p>Οι μαθητές χωρισμένοι σε ομάδες χαράσσουν μια διαδρομή σε μια πίστα στην αυλή και μια άλλη ομάδα οδηγεί ένα μέλος της με κλειστά μάτια να διανύσει την διαδρομή.</p>
<p>Ανάκληση γνώσεων για τα ανακυκλώσιμα υλικά          Πολεοδομικός σχεδιασμός της πόλης – πίστας          Προγραμματισμός ρομπότ</p>	<p><b>Προγραμματισμός του ρομπότ Beebot Συλλογή και απόθεση ανακυκλώσιμων υλικών</b></p> 	<p>Οι μαθητές/τριες Ανακαλούν τις γνώσεις που έχουν για τα ανακυκλώσιμα υλικά Σχεδιάζουν την πόλη τους και τοποθετούν πάνω στην πίστα τα κτήρια και τις εικόνες από τα ανακυκλώσιμα απορρίμματα Φύλλο εργασίας 4. Αρχίζουν να προγραμματίζουν το ρομπότ και να το οδηγούν σε συγκεκριμένες θέσεις. Φύλλο εργασίας 5</p>



<p>Αναστοχασμός και αξιολόγηση του προγράμματος</p>	<p><b>Αποτίμηση του προγράμματος</b></p> 	<p>Οι μαθητές σε φύλλα εργασίας καταγράφουν τις απόψεις τους αυτοαξιολογούνται και ετεροαξιολογούνται.</p>
---	--	--

### Περιγραφή εργασιών & δράσεων

Πριν ξεκινήσουμε την περιγραφή των δραστηριοτήτων των εργασιών θα πρέπει να καταστεί σαφές ότι υλοποίηση όλων των δραστηριοτήτων βασίζεται στην οργάνωση της τάξης σε ομάδες και τη συνεργασία των μαθητών/τριών.

Στην περίπτωση η τάξη δεν είναι οργανωμένη σε ομάδες πριν από την έναρξη υλοποίησης του προγράμματος προτείνεται να αξιοποιηθεί σε πρότερο χρόνο το κοινωνιομετρικό<sup>1</sup> τεστ ώστε οι μαθητές/τριες να δηλώσουν τις προτιμήσεις τους και με βάση τις επιλογές τους να δημιουργηθούν ομάδες μικτής δυναμικότητας. Εφόσον έχει ζητηθεί από τους μαθητές/τριες να εκφράσουν ειλικρινά την άποψή και να επιλέξουν με ποιους συμμαθητές/τριες τους θέλουν να συνεργάζονται, να παίζουν και το αντίθετο με ποιους/ποιες δε θέλουν να συνεργάζονται και δε θέλουν να παίζουν πρέπει να γίνει προσπάθεια να ικανοποιείται σε κάθε μαθητή τουλάχιστον μια του επιλογή, ώστε να υπάρχει ισορροπία στην τάξη. Για τους μαθητές/τριες του νηπιαγωγείου οι μαθητές μπορούν να πουν τις επιλογές τους στην εκπαιδευτικό και εκείνη να γράφει στο χαρτί τις επιλογές τους. Η ίδια πρακτική μπορεί να ακολουθηθεί και στην Α τάξη στην περίπτωση που η συγκεκριμένη δραστηριότητα πραγματοποιείτε στην αρχή της σχολικής χρονιάς.

Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που περιγράφονται στη συνέχεια θα πρέπει να μην θεωρούνται απόλυτα δεσμευτικές, αλλά ο εκπαιδευτικός έχει την ευελιξία τη της προσαρμογής τους στο μαθησιακό προφίλ των μαθητών ή στην εμπειρία της μαθητικής ομάδας. Πιο συγκεκριμένα. Αν οι μαθητές/τριες είναι ικανοί να συνεργάζονται αρμονικά, τότε μπορεί να μην υλοποιηθεί η δραστηριότητα ενδυνάμωσης της ομάδας.

Στην ηλικιακή ομάδα που απευθύνεται το συγκεκριμένο πρόγραμμα τα εργαστήρια δεξιοτήτων διδάσκονται 3 ώρες σε εβδομαδιαία βάση, κατά συνέπεια θα περιγραφούν δραστηριότητες που θα έχουν διάρκεια 21 διδακτικές ώρες. Επιπλέον, λόγω του νεαρού της ηλικίας των μαθητών ο εκπαιδευτικός είναι απαραίτητο να είναι πιο βοηθητικός και να έχει πιο ενεργό ρόλο στη μαθησιακή διαδικασία, καθώς οι μαθητές/τριες αναμένεται να έχουν χαμηλό βαθμό αυτενέργειας.

<sup>1</sup> Οι ερωτήσεις του κοινωνιομετρικού τεστ μπορούν να αντληθούν από:  
<http://users.sch.gr/kliapis/math.htm>



## Εργαστήριο 1

### Ενδυνάμωση ομάδας

Με τις παρακάτω δραστηριότητες θα γίνει προσπάθεια ώστε να ενδυναμωθούν οι σχέσεις των παιδιών μεταξύ τους και να αρχίσουν να προσπαθούν να συνεργάζονται προκειμένου να επιτύχουν το επιθυμητό αποτέλεσμα.

#### Δραστηριότητα χωρισμού σε ζευγάρια

Ο εκπαιδευτικός κόβει κλωστές ίδιου χρώματος σε διάφορα μήκη και τις τοποθετεί τη μια δίπλα στην άλλη. Στη συνέχεια κρατάει στα χέρια του τις κλωστές έτσι που να προεξέχουν λίγα εκατοστά από την κάθε μεριά. Έπειτα ο εκπαιδευτικός ζητάει από τα παιδιά να διαλέξει το καθένα από μια άκρη από τις κλωστές και ζητάει από τα παιδιά να απομακρυνθούν από εκείνον χωρίς να αφήσουν την κλωστή που κρατούν. Ο μαθητής που κρατεί την άλλη άκρη της ίδια κλωστής θα γίνει το ζευγάρι τους.

Στο επόμενο στάδιο τα ζευγάρια θα πρέπει να συνεργαστούν προκειμένου να μάθουν να περπατούν με σωματική επαφή. Με ένα «μαγικό» ραβδί ο εκπαιδευτικός «κολλάει» τα ζευγάρια σε διάφορα μέρη του σώματός τους και στη συνέχεια τους ζητά να περπατήσουν έχοντας κολλημένους του αγκώνες τους, τις παλάμες τους, τα πόδια τους κτλ. Μπορεί το παιχνίδι να πραγματοποιηθεί και με τη συνοδεία μουσικής και νικητής κάθε φορά είναι το ζευγάρι που παραμένουν κολλημένα όταν σταματάει η μουσική. Στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός αλλάζει το σημεία που «βάζει κόλλα» και βάζει πάλι μουσική. Όσο η μουσική παίζει τα παιδιά θα πρέπει να κινούνται στον χώρο.

Η δραστηριότητα μπορεί να πραγματοποιηθεί στην αυλή του σχολείου, αν αυτό δεν είναι εφικτό για κάποιον λόγο, ίσως να μπορούσε να γίνει και μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας, ανάλογα με τη διαθεσιμότητα του χώρου.

Στο επόμενο στάδιο τα ζευγάρια θα πρέπει να συνεργαστούν ώστε να μεταφέρουν διάφορα αντικείμενα χωρίς να τους πέσουν κάτω.

Ο εκπαιδευτικός μοιράζει στα ζευγάρια δύο μπαστούνια ή δύο ξυλάκια και αναθέτει σε κάθε ζευγάρι να μεταφέρει ένα μπαλόνι από την έναρξη της διαδρομής και να το βάλει μέσα στο δοχείο που βρίσκεται στο τέλος της διαδρομής. Ο εκπαιδευτικός εξηγεί στα παιδιά ότι σκοπός του παιχνιδιού είναι να συνεργαστούν ώστε να μεταφέρουν στο δοχείο το αντικείμενο που συγκρατούν με τα ξυλάκια. Όταν ολοκληρώσουν τη μεταφορά του μπαλονιού, μπορεί να πραγματοποιηθεί το ίδιο με ένα μπαλάκι του τένις ή με ένα ανακυκλώσιμο υλικό από το φαγητό των παιδιών, π.χ. μια άδεια χάρτινη συσκευασία από τον χυμό ή ένα άδειο μπουκαλάκι νερού.

Τώρα που τα παιδιά έχουν κατανοήσει ότι με τη συνεργασία μπορούν να καταφέρνουν να ξεπερνούν τις δυσκολίες τώρα είναι έτοιμα να χωριστούν σε





ομάδες σύμφωνα με τα αποτελέσματα του κοινωνιομετρικού τεστ. Καλό είναι σε αυτές τις ηλικίες ο αριθμός των μελών της ομάδας να μην ξεπερνάει το 4.

Στη δραστηριότητα αυτή οικοδομείται η σχέση εμπιστοσύνης μεταξύ των μελών της ομάδας και η συνεργασία όλων των μελών. Σε αυτή τη δραστηριότητα, μια ομάδα συζητά και επιλέγει ένα από τα μέλη της να του κλείσει τα μάτια. Μια άλλη ομάδα με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού ετοιμάζουν τη διαδρομή που θα πρέπει να διανύσει το παιδί με τα κλειστά μάτια. Τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας θα πρέπει να συνεργαστούν, ώστε να οδηγήσουν σωστά τον συμμαθητή τους στο τέλος της διαδρομής αλλά με έναν περιορισμό. Μόνο ένα μέλος να δίνει τις οδηγίες και τα άλλα μέλη να τον βοηθούν ώστε να μεταφέρει τις σωστές οδηγίες<sup>2</sup>.

Όλες οι παραπάνω δραστηριότητες δεν είναι δεσμευτικές, ο εκπαιδευτικός μπορεί να εκτιμήσει το επίπεδο ετοιμότητας των μαθητών/τριών του ώστε να προσαρμόσει αντίστοιχα το επίπεδο δυσκολίας.

### Έναυσμα ενδιαφέροντος

Στη συνέχεια του εργαστηρίου ο εκπαιδευτικός προβάλλει στους μαθητές τις φωτογραφίες που περιλαμβάνονται στο φύλλο εργασίας «Ερωτήσεις αφόρμησης» μια εικόνα κάθε φορά και στη συνέχεια τροφοδοτεί τη συζήτηση γύρω από το θέμα της κάθε μιας.

Η συζήτηση γίνεται σε επίπεδο ολομέλειας της τάξης. Μετά την προβολή των φωτογραφιών ο εκπαιδευτικός καλείται να παροτρύνει τους μαθητές, ώστε να παρατηρήσουν το πρόβλημα της διαχείρισης των απορριμμάτων γύρω τους στη γειτονιά που μένουν διαπιστώνοντας ότι σε αρκετά σημεία συναντούν πεταμένα σκουπίδια κάτω. Επιπλέον θα πρέπει να αναγνωρίσουν το σήμα της ανακύκλωσης και η συζήτηση να καταλήξει ότι επειδή κάποιοι άνθρωποι δεν προσέχουν το περιβάλλον και δεν ρίχνουν τα απορρίμματά τους στους κάδους, μπορούμε να φτιάξουμε ένα ρομπότ που να εντοπίζει τα ανακυκλώσιμα υλικά και να τα μεταφέρει στους κάδους ανακύκλωσης.

Αν η ομάδα των μαθητών το επιτρέπει, μπορεί να ζητηθεί από τους μαθητές, σε συνεργασία με τους γονείς τους να φωτογραφίσουν θέματα σχετικά από τη γειτονιά τους ή ακόμη και να οργανωθεί ένας εκπαιδευτικός περίπατος στην περιοχή γύρω από το σχολείο ώστε να εντοπιστεί το πρόβλημα της διαχείρισης των απορριμμάτων και να προκληθεί η σχετική συζήτηση.

<sup>2</sup> Για τις δραστηριότητες ενδυνάμωσης της ομάδας αντλήθηκαν ιδέες από το βιβλίο: Smith A. Charles, (2005). Δραστηριότητες για την ανάπτυξη του κοινωνικοσυναισθηματικού τομέα στο Νηπιαγωγείο, μτφ. Μαρκοζάνε Έφη, Σαββάλας, Αθήνα.



## Εργαστήριο 2

Προετοιμάζοντας το εργαστήριο εκπαιδευτικός μπορεί να ζητήσει από τους μαθητές/τριες να φέρουν από το σπίτι τους συσκευασίες τροφίμων.

Η κάθε ομάδα συγκεντρώνει στον χώρο της συσκευασίες που προϊόντων που έφεραν από το σπίτι τα μέλη της και στη συνέχεια με την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού τα χωρίζει σε ομάδες. Οι μαθητές στη φάση αυτή μαθαίνουν να γράφουν και να διαβάζουν τις λέξεις «χαρτί», «μέταλλο», «πλαστικό», «γυαλί», «οργανικά», εφόσον η ηλικία το επιτρέπει πχ μαθητές Δημοτικού μπορεί να διδαχθούν και τα επίθετα που δηλώνουν το υλικό κατασκευής (χάρτινο, μεταλλικό, γυάλινο).

Οι μαθητές σε κάθε ομάδα μπορούν να διαπιστώσουν τη διαφορά ανάμεσα στα υλικά που έχουν συγκεντρώσει, ποια είναι πιο σκληρά ή πιο μαλακά. Αφού τα διαχωρίσουν ανάλογα με το υλικό κατασκευής τα καταγράφουν σε έναν πίνακα η κάθε ομάδα «Φύλλο Εργασίας 1». Στη συνέχεια ένα μέλος από την κάθε ομάδα ανακοινώνει το πλήθος των συσκευασιών από κάθε είδος και ο εκπαιδευτικός μπορεί να τα σημειώσει στον πίνακα και στη συνέχεια οι μαθητές να μπορούν να κάνουν συγκρίσεις αναφορικά με το πλήθος των συσκευασιών που συγκέντρωσαν: Πχ. Ποια ομάδα συγκέντρωσε τα περισσότερα ή τα λιγότερα πλαστικά; Ομοίως και για τις άλλες κατηγορίες. Όταν το εργαστήριο υλοποιείται με μαθητές Δημοτικού μπορεί ο εκπαιδευτικός να αναθέσει στους μαθητές να προσθέσουν το πλήθος των συσκευασιών ώστε να υπολογίσουν τον συνολικό πλήθος από κάθε κατηγορία.

Προχωρώντας ένα βήμα πιο πέρα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μια ζυγαριά και με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού η κάθε ομάδα να ζυγίσει τα απορρίμματα από κάθε κατηγορία να καταγράψει τα αποτελέσματα και στη συνέχεια να κάνει συγκρίσεις αναφορικά με το υλικό που είναι πιο βαρύ. Για το Νηπιαγωγείο εκπαιδευτικός μπορεί να αναθέσει στους μαθητές να συγκρίνουν μεταξύ τους συσκευασίες ανά δύο χρησιμοποιώντας τον ζυγό σύγκρισης.

Επεκτείνοντας τη δραστηριότητα οι μαθητές μπορούν να κληθούν συνεργαστούν και να εντοπίσουν αντικείμενα μέσα από την αίθουσα διδασκαλίας ή στο σχολείο που ανήκουν σε κάθε κατηγορία. Αν πρόκειται για μαθητές Δημοτικού μπορούν να τα καταγράψουν λεκτικά ή και με ζωγραφιά, αν πρόκειται για μαθητές Νηπιαγωγείου μπορούν να τα αναφέρουν προφορικά στον εκπαιδευτικό και να τα ζωγραφίσουν. Στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός μπορεί να καταχωρίσει τις απόψεις τους σε ένα συννεφόλεξο, στην online πλατφόρμα <https://www.mentimeter.com/>.



### Εργαστήριο 3

Το εργαστήριο ξεκινάει με την παρουσίαση του ρομπότ από τον εκπαιδευτικό. Εφόσον στο προηγούμενο εργαστήριο η συζήτηση είχε καταλήξει στην αξιοποίηση των ρομπότ για τη συλλογή και διαλογή των απορριμμάτων ο εκπαιδευτικός ξεκινάει το μάθημα λέγοντας: «Ζητήσατε ένα ρομπότ για τα απορρίμματα και σας το έφερα!»

Στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός μοιράζει στις ομάδες το Φύλλο εργασίας 2 και ζητάει από τους μαθητές να συνεργαστούν ώστε να διαπιστώσουν τη λειτουργία του και ανάλογα με την ηλικία τους να το συμπληρώσουν είτε προφορικά, είτε γραπτά. Όταν η ηλικιακή ομάδα ανήκει στο νηπιαγωγείο τα παιδιά μπορούν να πουν τη λειτουργία στον εκπαιδευτικό και εκείνος να συμπληρώσει το φύλλο, αλλιώς μπορεί να γράψει τις λέξεις στο πίνακα και τα παιδιά να τις αντιγράψουν. Τα παιδιά του Δημοτικού μπορούν να συμπληρώσουν μόνα τους ή με την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού.

Όταν ολοκληρωθεί το στάδιο αυτό και οι μαθητές κατανοήσουν τον τρόπο λειτουργίας του Beebot, ο εκπαιδευτικός θα εξηγήσει στους μαθητές ότι το ρομπότ δεν μπορεί να κινείται ελεύθερα οπουδήποτε και ότι θα πρέπει να δημιουργήσουν τον κόσμο του, μια πίστα.

Σε πρώτη φάση οι μαθητές/τριες θα πρέπει να δημιουργήσουν τη δική τους μονάδα μέτρησης με βάση την οποία θα μετρήσουν τις αποστάσεις και με την βοήθεια του εκπαιδευτικού θα χωρίσουν την πίστα σε τετράγωνα.

Οι μαθητές/τριες του Νηπιαγωγείου και της Α΄ τάξης μπορούν να αξιοποιήσουν οποιουδήποτε είδους υλικό προκειμένου να αναπαραστήσουν το μήκος του ρομπότ (15 εκ.) ώστε με αυτόν τον τρόπο να μπορέσουν να μετρήσουν τα διαστήματα και να χαράξουν τις γραμμές. Οι μεγαλύτεροι μαθητές του Δημοτικού μπορούν να χρησιμοποιήσουν και χάρακα, αφού γνωρίσουν τους αριθμούς και μπορούν να κάνουν πράξεις. Αν όμως το επίπεδο ετοιμότητας δεν το επιτρέπει μπορεί να χρησιμοποιηθεί η προηγούμενη τεχνική της συμβατικής μονάδας μέτρησης.

Στο στάδιο αυτό αναμένεται ο ρόλος τους εκπαιδευτικού να είναι περισσότερο βοηθητικός, αφού η ηλικία των μαθητών δεν επιτρέπει την αυτονομία στη χάραξη ευθειών.

Μετά την ολοκλήρωση της χάραξης των τετραγώνων μπορούν οι μαθητές να χρησιμοποιήσουν και πάλι το ρομπότ, προκειμένου να δοκιμάσουν και πάλι τις λειτουργίες τους, αλλά σε συγκεκριμένο χώρο πλέον.



#### Εργαστήριο 4

Στη φάση αυτή οι μαθητές καλούνται να δημιουργήσουν, να εκφραστούν καλλιτεχνικά και να επιλύσουν το πρόβλημα που περιγράφεται στο Φύλλο Εργασίας 3. Οι μαθητές θα πρέπει να συζητήσουν με την ομάδα τους και να αποφασίσουν για τα σημεία της πίστα πάνω στην οποία θα τοποθετήσουν τα κτήρια που θα δημιουργήσουν με τα ανακυκλώσιμα υλικά και τα πακέτα από συσκευασίες τροφίμων.

Στη συνέχεια η κάθε ομάδα θα αποφασίσει ποια υλικά και με ποιον τρόπο θα κατασκευάσει τα κτήρια – αντικείμενα. Μπορούν να χρησιμοποιήσουν είτε τα πακέτα συσκευασιών τα οποία μπορούν να χρωματίσουν να τα κολλήσουν μεταξύ του και να τους δώσουν διάφορα σχήματα, μπορούν όμως να χρησιμοποιήσουν και πηλό μαζί με καλαμάκια πλαστικά για να κατασκευάσουν τρισδιάστατα αντικείμενα.

Ο εκπαιδευτικός σε αυτό το εργαστήριο αναλαμβάνει περισσότερο ρόλο συντονιστή και κινείται από ομάδα σε ομάδα για να παρακολουθεί την εξέλιξη της εργασίας των ομάδων. Επιπλέον στο πλαίσιο της καθοδήγησης προς τους μαθητές θα πρέπει να καταστήσει σαφές ότι οι διαστάσεις κάθε κατασκευής πρέπει να είναι τέτοιες που να επιτρέπουν να χωράει μέσα στα τετράγωνα της πίστας, γιατί στην αντίθετη περίπτωση καθώς το ρομπότ θα κινείται πάνω στην πίστα θα προσκρούει πάνω στα αντικείμενα.



## Εργαστήριο 5

Το εργαστήριο αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί στην σχολική αυλή. Ο εκπαιδευτικός με τη βοήθεια των μαθητών δημιουργεί μια πίστα στην αυλή και στη συνέχεια μπορούν να παίξουν το παιχνίδι του χαμένου θησαυρού.

Ο θησαυρός κάθε φορά θα βρίσκεται στο σημείο προορισμού. Οι μαθητές μπορούν να τοποθετούν εμπόδια ώστε να αφήνουν συγκεκριμένες διαδρομές ελεύθερες. Για τον προσδιορισμό του χώρου, των εμποδίων και του θησαυρού μπορεί να χρησιμοποιηθεί το αθλητικό υλικό του σχολείου (κώνοι κ.τ.λ.) καρεκλάκια ή οποιοδήποτε άλλο πρόσφορο μέσο.

Οι μαθητές της μιας ομάδας επιλέγουν το μέλος του οποίου θα κλείσουν τα μάτια για να το οδηγήσουν στον θησαυρό. Και μια άλλη ομάδα με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού τοποθετούν τα αντικείμενα στην πίστα.

Όταν η πίστα είναι έτοιμη η ομάδα μελετάει πρώτα τον χώρο και επιλέγει τη διαδρομή από την οποία θα οδηγήσει το μέλος της να φτάσει στον θησαυρό.

Η δραστηριότητα αυτή έχει μεγάλη σημασία γιατί οι μαθητές/τριες θα έχουν την ευκαιρία να ασκηθούν στο να δίνουν οδηγίες, να χρησιμοποιούν σωστά τον κατευθυντικό λόγο και να συνειδητοποιήσουν τις έννοιες του των εντολών, εμπρός, πίσω, αριστερά, δεξιά .

Όσο καλύτερα ασκηθούν σε αυτή τη βιωματική δραστηριότητα τόσο ευκολότερος θα είναι στη συνέχεια ο προγραμματισμός του ρομπότ.



## Εργαστήριο 6

Στη φάση αυτή οι μαθητές καλούνται κατά ομάδες να τοποθετήσουν την πίστα τους στο δάπεδο της αίθουσας διδασκαλίας και στη συνέχεια να βάλουν πάνω σε αυτή τις κατασκευές τους και εικόνες από ανακυκλώσιμα απορρίμματα.

Ο εκπαιδευτικός μοιράζει το Φύλλο Εργασίας 4 και εξηγεί στους μαθητές τον τρόπο εργασίας. Επιπλέον πρέπει να έχει εκτυπώσει τις κάρτες που βρίσκονται στο κάτω μέρος της σελίδας ή αναθέτει στους μαθητές να σχεδιάσουν τις δικές τους. Στο αρχικό στάδιο της ενασχόλησης με τον προγραμματισμό του ρομπότ, καλό είναι ο εκπαιδευτικός να έχει φτιάξει πολλά καρτελάκια με τα βέλη κατεύθυνσης του ρομπότ και να τα μοιράσει στις ομάδες  $\leftarrow \uparrow \downarrow \rightarrow$ . Έτσι θα μπορούν να το τοποθετούν πάνω στην πίστα προκειμένου στο αρχικό στάδιο να τους είναι πιο εύκολος ο προγραμματισμός του ρομπότ.

Η δραστηριότητα εκτελείται ως εξής. Ο εκπαιδευτικός σηκώνει μια κάρτα που απεικονίζει έναν κάδο ανακύκλωσης, είτε για γυαλί, είτε για χαρτί είτε για μέταλλο είτε για οργανικά είτε για πλαστικά. Ανάλογα με την κάρτα που θα σηκώσει ο εκπαιδευτικός οι μαθητές θα πρέπει να συνεργαστούν και επιλέξουν τη διαδρομή που θα τους οδηγήσει στην εικόνα των απορριμμάτων που πρέπει να μπουν στον συγκεκριμένο κάδο.

Όταν οι μαθητές ασκηθούν επαρκώς σε αυτό το επίπεδο ο εκπαιδευτικός μοιράζει στους μαθητές το Φύλλο Εργασίας 5. Εκεί οι μαθητές θα πρέπει σε κάθε εκτέλεση του προγράμματος να σχεδιάζουν τα βελάκια – εντολές που θα δώσουν στο ρομπότ προκειμένου να οδηγηθεί στον σωστό προορισμό. Στο στάδιο αυτό δηλαδή ζητούμε από τους μαθητές να σκεφτούν πιο αφαιρετικά και να φανταστούν τη διαδρομή και να τη σχεδιάσουν στον πίνακα εντολών πριν δώσουν τις εντολές στο ρομπότ.

Σε κάθε περίπτωση ο εκπαιδευτικός προτρέπει τις ομάδες να αλλάζουν τις θέσεις των αντικειμένων και των απορριμμάτων πάνω στην πίστα ώστε οι διαδρομές να διαφοροποιούνται. Το επίπεδο δυσκολίας των διαδρομών μπορεί να το επιλέξει ο εκπαιδευτικός ανάλογα με την ηλικία και την ετοιμότητα του τμήματος.



## Εργαστήριο 7

Μπορεί να συνεχίσουν και να ολοκληρωθούν δραστηριότητες που ενδεχομένως να μην έχουν ολοκληρωθεί στο προηγούμενο.

Κεντρικός στόχος αυτού του εργαστηρίου είναι να πραγματοποιηθεί μια ανασκόπηση και αποτίμηση της εκπαιδευτικής διαδρομής. Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει, λόγω της μικρής ηλικίας των μαθητών, να κάνει σε μορφή συνέντευξης το φύλλο αυτοαξιολόγησης, το οποίο θα συζητά με τους μαθητές και θα συμπληρώνει εκείνος.

Επιπλέον θα συζητήσουν και θα αποφασίσουν ποιο είναι το καταλληλότερο υλικό για να βάλει ο καθένας/καθεμιά ξεχωριστά στον ατομικό του φάκελο.



## ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### Εικόνες αφόρμησης

		
Ποιο πρόβλημα δείχνει η εικόνα;	Ποιο πρόβλημα δείχνει η εικόνα;	Ποια λύση προτείνει η εικόνα;













# Φύλλο εργασίας 1

Χωρίστε τις συσκευασίες τροφίμων της ομάδας και μετρήστε πόσες από αυτές ανήκουν σε κάθε ομάδα

Χαρτί	
Πλαστικό	
Μέταλλο	
Γυαλί	



## Φύλλο Εργασίας 2

		<p><b>Προσοχή προσοχή!</b>                  Αυτή η μέλισσα είναι διαφορετική από τις συνηθισμένες. Μπορείς να ανακαλύψεις τι κάνει;</p>
<p><b>Περνά – περνά η μέλισσα:</b> Βάλτε στο πάτωμα τη μελισσούλα και πειραματιστείτε για να ανακαλύψετε τη λειτουργία των παρακάτω κουμπιών. Μπορείτε να γράψετε δίπλα σε κάθε ένα τι κάνει;</p>		
		
		
		
		
		
		

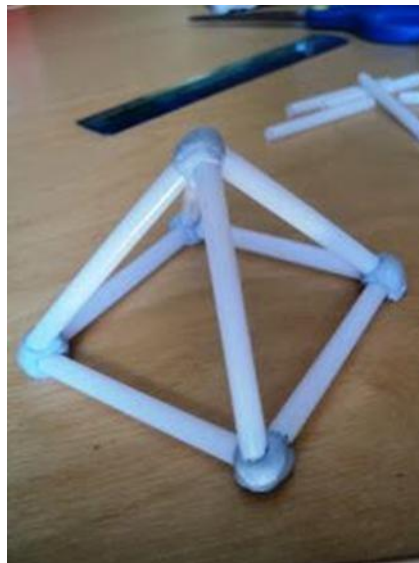


## Φύλλο Εργασίας 3

Χρησιμοποιείτε τα άδεια κουτιά από γάλα και άλλες συσκευασίες, δώστε τους χρώμα και συνδυάστε τα έτσι ώστε να φτιάξετε τα κτήρια που σας αρέσουν για να τα βάλετε πάνω στην πίστα σας.



Χρησιμοποιήστε καλαμάκια πλαστικά και πηλό για να φτιάξετε κτήρια σε όποια σχήμα σας αρέσει.





## Φύλλο Εργασίας 4

### Φτιάχνουμε τη δική μας πίστα

Τοποθετήστε πάνω στην πίστα τις 4 ομάδες απορριμμάτων (πλαστικά, χάρτινα, γυάλινα και οργανικά) στη συνέχεια τοποθετήστε και όλες σας τις κατασκευές.

Προσοχή στον τρόπο που τοποθετείτε τα αντικείμενα, ώστε να υπάρχει διαθέσιμη διαδρομή.

				
				
				
				
<b>Έναρξη</b>				





## Φύλλο Εργασίας 5


### Πίνακας Εντολών




### Ενδεικτικές δραστηριότητες για την περιγραφική αξιολόγηση


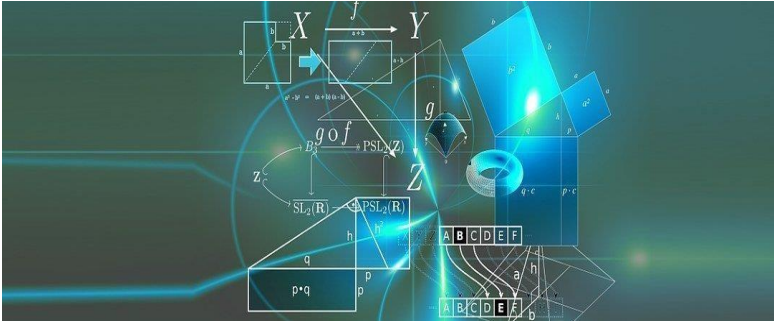


Οι μαθητές/τριες με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού και με τη μορφή συνέντευξης μπορούν να συμπληρώσουν ρουμπρικές αξιολόγησης μέσω των οποίων θα αποτιμάται η λειτουργία της ομάδας και στη συνέχεια θα κάνουν τα μέλη κάθε ομάδας αυτοαξιολόγηση και περιγραφική αξιολόγηση, μέσα από ρουμπρικές.

### Φύλλα περιγραφικής αυτο-αξιολόγησης (έως 2 σελίδες)

#### Τι έμαθα; Τι πρόσφερα στην ομάδα μου;

Όνοματεπώνυμο μαθητή/τριας: \_\_\_\_\_

Ημ/νία: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

	
<b>Στοιχεία Σχεδίου Δράσης</b>	<b>Δημιουργώ και Καινοτομώ - Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία</b> <b>:Χτίσε νέες ιδέες, δώσε νέες λύσεις</b>
Τίτλος Σχεδίου Δράσης του τμήματος/τάξης μου	
Όνομα ομάδας	
Συγκεντρώνομαι στην εργασία μου	
Ενδιαφέρομαι για την επίλυση προβλημάτων και επινωώ λύσεις	



<p>Έχω φαντασία και βρίσκω τρόπους για να προχωρήσει η εργασία</p>	
<p>Καταλαβαίνω και σέβομαι τα συναισθήματα και τις ιδέες των άλλων</p>	
<p>Αναγνωρίζω τις συνέπειες των πράξεων μου</p>	
<p>Παίρνω πρωτοβουλίες και εκφράζω τις σκέψεις και τα συναισθήματά μου</p>	
<p>Ζητώ βοήθεια από τους συμμαθητές/τριές μου</p>	
<p>Προσφέρω βοήθεια στους συμμαθητές/τριές μου</p>	
<p>Έμαθα να χαράσσω διαδρομές</p>	
<p>Έμαθα να προγραμματίζω το ρομπότ</p>	
<p>Έμαθα να κάνω κατασκευές με ανακυκλώσιμα υλικά - συσκευασίες</p>	



## Περιγραφή ενδεικτικών δραστηριοτήτων για το portfolio μαθητή/-τριας

Στο πορτφόλιο του μαθητή μπορεί να συμπεριληφθεί μια ή περισσότερες φωτογραφίες των δραστηριοτήτων που ο μαθητής/τρια θεωρεί ότι είχε τη μεγαλύτερη συμβολή στην ομαδική εργασία στην οποία θα περιγράφει τη συμβολή του σε αυτή και για ποιο λόγο της επέλεξε.